昭和63年12月1日発行（毎月1回1日発行）第7巻12号通巻80号　昭和58年11月2日第三種郵便物認可

ISSN 0910-7614

パーソナルコンピュータ・マガジン
MZシリーズ, X1/turbo, X68000&ポケコン

Oh!X

特集
パソコンはいま音楽の領域へ

コンピュータで自動作曲に挑戦！
FM音源音色作成講座
X1/turbo用NEW MMLドライバ
さよならLIVE in '88

Oh!X 1周年記念「ちょっとあぶない福袋」

永久保存版？ROGUEスゴロク
特別モニター&福袋プレゼント

S-OS全機種共通システム
ソースジェネレータSOURCERY

THE SOFTOUCH
ドラゴンスピリット/サンダーフォースII
沙羅曼蛇/ラスト・ハルマゲドン

どんとこい！ピコピコゲーム
猫とコンピュータ/知能機械概論
C言語講座PRO-68K/OS-9/X68000入門
Z80マシン語ゲーム工房

12
DEC. 1988
定価540円

20MBハードディスクモデル

X68000
PERSONAL WORKSTATION
ACE HD

■本体＋キーボード＋マウス・トラックボール
CZ-611C-GY(グレー)・-BK(ブラック)標準価格 399,800円
写真はCZ-611C-GY＋CZ-601D-GY＋CZ-6ST1-E

■本体＋キーボード＋マウス・トラックボール
CZ-601C-GY(グレー)・-BK(ブラック)標準価格319,800円
写真はCZ-601C-BK＋CZ-603D-BK

〈X68000ACEシリーズの主な特長〉●実装密度をさらに追求して信頼性を高めたマンハッタンシェイプ●68000搭載●テキスト、グラフィック、スプライト、独立3画面設計、最大12Mバイトの大容量メモリ(標準1Mバイト)●フレンドリーOS、Human 68k搭載●連文節変換、マルチフォントをサポートした強力日本語処理●1024×1024ドット(最大表示エリア768×512ドット)の実画面エリアを装備した高解像度表示能力●512×512ドット、65,536色同時発色●水平32、1画面128のパワフルなスプライト機能●オーバースキャン機能を採用した512×512ドットレベルのスーパーインポーズ●テキストビットマップ方式採用●8重和音ステレオFM音源搭載●音声デジタイズ記録AD PCM*採用●マウス・トラックボール標準装備●5インチ1MバイトFDD2基搭載●「X-BASIC」、「辞書ディスク」と各種ユーティリティ、「日本語ワードプロセッサ」をバンドル●20Mバイトハードディスク内蔵(CZ-611C)

※Adaptive Differential PCM

■15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.39mm)CZ-601D-GY(グレー)・-BK(ブラック)標準価格119,800円
■15型カラーディスプレイテレビ(ドットピッチ0.31mm)CZ-611D-GY(グレー)・-BK(ブラック)標準価格145,000円
■14型カラーディスプレイ(ドットピッチ0.31mm) CZ-603D-GY(グレー)・-BK(ブラック) 標準価格84,800円(チルトスタンド同梱)
■チルトスタンドCZ-6ST1-E(グレー)・-B(ブラック)標準価格5,800円(CZ-601D/611D用)

資料請求券
X68000
oh!X
12係

アートの領域へ。

クォリティを維持しつづけることは、ある意味では創造することより困難なこととも言われています。出会いが印象的であればあるほど、その後が大変です。このことは、そのままX68000の歩みを言い得ているかも知れません。確かに技術は日進月歩です。しかしそれだけでコンピュータがもつべき創造性を論ずることはできないのも、また事実です。私たちはテクノロジーとクリエイティブマインド、いわば人とマシンとのソフトウェアインターフェイスで応えます。ホリゾンタルなマシンとしての熟成。そこからはいくつもの分野が見えてくるはずです。そしてどんな分野にしろX68000の仕事はアートであるべきです――。ますます洗練されて信頼性を高めたACEシリーズの登場で、あなたはまた新たな可能性に出会えそうです。

豊富な周辺機器がクリエイティブワークをサポート。

品名	型番	価格
●21型カラーディスプレイ	CU-21CD	標準価格139,800円
●RGBシステムチューナー	CZ-6TU	標準価格 35,800円
●15型カラーディスプレイ	CU-15M1	標準価格 99,800円
●カラーイメージスキャナ※1	CZ-8NS1	標準価格188,000円
●カラーイメージユニット※2	CZ-6VT1	標準価格 69,800円
●カラービデオプリンタ	CZ-6PV1	標準価格198,000円
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK7	標準価格122,000円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK8	標準価格152,000円
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK9	標準価格 89,800円
●熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC3	標準価格 65,800円
●熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC2	標準価格 69,800円
●ハードディスクユニット(20MB)	CZ-620H	標準価格178,000円
●モデムユニット※3	CZ-8TM2	標準価格 49,800円
●RS-232Cケーブル(平行接続型)	CZ-8LM1	標準価格 7,200円
●RS-232Cケーブル(クロス接続型)	CZ-8LM2	標準価格 7,200円
●拡張I/Oボックス(4スロット)	CZ-6EB1	標準価格 88,000円
●1MB増設RAMボード(内蔵用)	CZ-6BE1A	標準価格 38,000円
●2MB増設RAMボード※4	CZ-6BE2	標準価格 79,800円
●4MB増設RAMボード※4	CZ-6BE4	標準価格138,000円
●FAXボード	CZ-6BC1	標準価格 79,800円
●MIDIボード	CZ-6BM1	標準価格 26,800円
●GP-IBボード	CZ-6BG1	標準価格 59,800円
●ユニバーサルI/Oボード	CZ-6BU1	標準価格 39,800円
●増設用RS-232Cボード(2チャンネル)	CZ-6BF1	標準価格 49,800円
●数値演算プロセッサボード	CZ-6BP1	標準価格 79,800円
●スキャナ用パラレルボード	CZ-6BN1	標準価格 29,800円
●システムラック	CZ-6SD1	標準価格 44,800円
●アンプ内蔵スピーカーシステム(2本1組)	AN-160SP	標準価格 59,800円
●マウス	CZ-8NM2	標準価格 6,800円
●トラックボール	CZ-8NT1	標準価格 13,800円
●ジョイカード	CZ-8NJ1	標準価格 1,700円

※1 使用に際しては、カラーイメージスキャナCZ-8NS1に同梱のRS-232Cケーブルで接続するか、より高速のパラレルデータ転送を行う場合、別売のスキャナ用パラレルボードCZ-6BN1で接続してください。※2 使用に際してはコンピュータ本体と専用15型カラーディスプレイテレビ(CZ-601D、CZ-611Dなど)が必要です。※3 モデムユニットCZ-8TM2に同梱のソフトはX1/X1 turboシリーズ用です。※4 使用に際しては、あらかじめ、別売の1MB増設RAMボードCZ-6BE1Aを増設してください。

アートツールと呼びたい「PRO-68K」シリーズソフト。

品名	型番	価格
イージーオペレーションの統合型表計算ソフト BUSINESS PRO-68K	CZ-212BS	標準価格 68,000円
コマンド型リレーショナルデータベース DATA PRO-68K	CZ-220BS	標準価格 58,000円
ワープロ機能を備えたカード型リレーショナルデータベース CARD PRO-68K	CZ-226BS	標準価格 29,800円
FM音源をフルサポートするサウンドエディタ SOUND PRO-68K	CZ-214MS	標準価格 15,800円
マウスを使った簡単操作の楽譜ワープロ MUSIC PRO-68K	CZ-213MS	標準価格 18,800円
AD PCM機能をサポートしたサンプリングエディタ Sampling PRO-68K	CZ-215MS	標準価格 17,800円
オリジナリティを活かせるポップアートツール NEW Print Shop PRO-68K	CZ-221HS	標準価格 19,800円
スクリーンエディタ内蔵の通信ソフト Communication PRO-68K	CZ-223CS	標準価格 19,800円
ソフトウェア開発に役立つCコンパイラ C compiler PRO-68K	CZ-211LS	標準価格 39,800円
24トラックのMIDIマルチレコーディングソフト Musicstudio PRO-68K	CZ-237MS	11月発売予定
MIDI楽器演奏が楽しめるMUSIC PRO68KのMIDI版 MUSIC PRO-68K〔MIDI〕	CZ-247MS	12月発売予定
ソフトウェア開発ツール THE 福袋 V2.0	CZ-224LS	標準価格 9,980円
マルチタスク、リアルタイムオペレーティングシステム OS-9/X68000	CZ-219SS	12月発売予定
本格財務会計ソフトウェア TOP財務会計	CZ-227BS	標準価格200,000円
AI開発ツール AI-68K(Staff LISP/OPS PRO-68K)	CZ-234LS	標準価格188,000円

ゲームソフト

品名	型番	価格
●ツインビー	CZ-217AS	標準価格 7,800円
●アルカノイド	CZ-222AS	標準価格 7,800円
●沙羅曼蛇	CZ-218AS	標準価格 8,800円
●熱血高校ドッジボール部	CZ-232AS	標準価格 7,800円
●フルスロットル	CZ-231AS	標準価格 8,800円

Oh!X 1周年

〈パソコン教室開催のお知らせ〉X68000、MZ-2861のパソコン教室を開催します。くわしくは、下記までお問い合せください。

札幌(011)642-8111・仙台(022)288-8705・東京(03)260-1161・横浜(045)201-6525・名古屋(052)332-2611・大阪(06)222-7655・神戸(078)291-8715・福岡(092)481-2860

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ(株)電子機器事業本部システム機器営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

Oh!X
CONT

●特集

●読みもの

〈スタッフ〉
●編集長／前田 徹 ●副編集長／永野 仁 ●編集／植木章夫 石塚康世 高野庸一 ●協力／有田隆也 中森 章 清水和人 後藤貴行 林 一樹 浅野恵造 山村 一 井本 泰 堀内保秀 荻窪 圭 藤原和典 岡本浩一郎 毛内俊行 野中俊一郎 吉田賢司 影山裕昭 相馬英智 古村 聡 村田敏幸 倉持亮一
●カメラ／杉山和美 ●イラスト／永沢しげる 山田晴久 小栗由香 ●アートディレクター／島村勝頼
●レイアウト／元木昌子 AD GREEN ●校正／手塚喜美子 千野延明

表紙絵：Matsubaguchi Tadao

■広告目次

1988 DEC. 12

E N T S

特集 パソコンはいま音楽の領域へ

ドラゴンスピリット

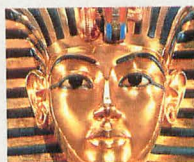
ラスト・ハルマゲドン

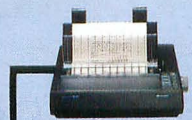
C調言語講座 PRO-68K

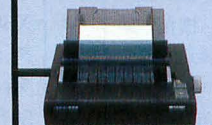
ピコピコゲーム冬の祭典

特別企画 「ちょっとあぶない福袋」

思わず熱くなる。

あふれる周辺機器がX68000をサポート。

シャープペリフェラルファミリー X68000

プリントアウト

24ピン漢字プリンタ(80桁)
CZ-8PK7
標準価格122,000円
(信号ケーブル同梱)

24ピン漢字プリンタ(136桁)
CZ-8PK8
標準価格152,000円
(信号ケーブル同梱)

24ピン漢字プリンタ(80桁)
CZ-8PK9
標準価格89,800円
(信号ケーブル同梱)

熱転写カラー漢字プリンタ
CZ-8PC2
標準価格69,800円
(信号ケーブル同梱)

NEW
熱転写カラー漢字プリンタ
CZ-8PC3
標準価格65,800円
(信号ケーブル同梱)

ビデオプリント

カラービデオプリンタ
CZ-6PV1
標準価格198,000円
(信号ケーブル同梱)

ハードディスク

ハードディスクユニット(20MB)
CZ-620H
標準価格178,000円

通信

RS-232Cケーブル
(平行接続型)
CZ-8LM1
標準価格7,200円

モデムユニット※2
CZ-8TM2
標準価格49,800円
(RS-232Cケーブル同梱)

RS-232Cケーブル
(クロス接続型)
CZ-8LM2
標準価格7,200円

サウンド

アンプ内蔵スピーカーシステム
(2本1組)
AN-160SP
標準価格59,800円

システムラック

システムラック
CZ-6SD1
標準価格44,800円

入力

ジョイカード
CZ-8NJ1
標準価格1,700円

NEW
トラックボール
CZ-8NT1
標準価格13,800円

※2 モデムユニットCZ-8TM2に同梱のソフトはX1/X1ターボシリーズ用です。　※3 ご使用に際しては、あらかじめ別売の1MB増設RAMボード

X1・X1 turbo シリーズ用周辺機器

品名	品番	価格
カラーディスプレイ		
●21型カラーディスプレイ※1	CU-21CD	139,800円
●15型カラーディスプレイ	CU-15M1-E	99,800円
映像・画像入力編集装置		
●カラーイメージスキャナ	CZ-8NS1	188,000円
●カラーイメージボードII	CZ-8BV2	39,800円
●立体映像セット	CZ-8BR1	29,800円
●パーソナルテロッパ※2	CZ-8DT2	44,800円
FM音源		
●ステレオタイプFM音源ボード	CZ-8BS1	23,800円
スピーカー(2本1組)標準装備、ミュージックツール同梱		
プリンタ		
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK7	122,000円
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK5	129,000円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK8	152,000円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK6	159,000円
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK9	89,800円
●熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC3	65,800円
●熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC2	69,800円
●カラービデオプリンタ	CZ-6PV1	198,000円
ファイル		
●ミニフロッピーディスクユニット(2HD・2D)※3	CZ-520F	118,000円
●ミニフロッピーディスクユニット(2D)	CZ-502F	99,800円
●ミニフロッピーディスクユニット(2D・1ドライブ)	CZ-503F	49,800円
●増設用ミニフロッピーディスクドライブ(2D)※4	CZ-53F	19,800円
●ハードディスクユニット※3	CZ-500H	348,000円
●ハードディスクユニット(増設用)	CZ-501H	258,000円
●カセットデータレコーダ	CZ-8RL1	24,800円
●ミニフロッピーディスク	CZ-5M2D/CZ-5M2HD	(各10枚入)
●コンパクトフロッピーディスク	CZ-3FBD	1,300円
拡張ボード・その他		
●モデムユニット(300ボー)	CZ-8TM1	29,800円
●モデムユニット(300/1200ボー)	CZ-8TM2	49,800円
●320KB外部メモリ	CZ-8BE2	29,800円
●ROM BASICボード※5	CZ-8RB	19,800円
●グラフィックRAMボード※6	CZ-8BGR2	14,800円
●RS-232C・マウスボード※7	CZ-8BM2	19,800円
●フロッピーディスクインターフェイス※8	CZ-8BF1	14,800円
●JIS第1水準漢字ROM※9	CZ-8BK2	19,800円
●JIS第2水準漢字ROM※10	CZ-8BK4	6,800円
●JIS第2水準漢字ROM&ターボ博士レキシコン・日本語百科ワードパワー※11	CZ-8BK3	13,800円
●RS-232C用ケーブル(平行接続型)	CZ-8LM1	7,200円
●RS-232C用ケーブル(クロス接続型)	CZ-8LM2	7,200円
●拡張I/Oポート※12	CZ-8EP	11,800円
●拡張I/Oボックス	CZ-8EB3	33,800円
●RFコンバータ※13	AN-58C	2,980円
●マウス	CZ-8NM2	6,800円
●トラックボール	CZ-8NT1	13,800円
●ジョイカード	CZ-8NJ1	1,700円
●チルトスタンド※14	CZ-6ST1-B・-E	5,800円
●チルトスタンド※15	CZ-81T-S・-R	8,500円
●高性能CRTフィルター※14	BF-68PRO	19,800円
●システムスタンド	CZ-8SS2	5,500円
●スキャナ用パラレルボード※16	CZ-8BN1	27,800円

(価格は標準価格です。)

●品番中の-表示は、B〈ブラック〉・E〈オフィスグレー〉・S〈メタリックシルバー〉・R〈ローズレッド〉を示します。※1 X1ターボZシリーズ用 ※2 CZ-862Cには接続できません ※3 X1ターボシリーズ用 ※4 CZ-830C用 ※5 X1シリーズ用V1.0 ※6 CZ-850C用 ※7 X1シリーズ用 ※8 CZ-850CでCZ-520Fを使用する場合に必要 ※9 CZ-800C、801C、802C、803C、811C、820C用 ※10 CZ-856C用 ※11 CZ-850C、851C、852C、862C用 ※12 CZ-800C、802C用 ※13 CZ-820C、822C、830C用 ※14 CZ-600D、601D、611D、880D、830D、CU-15M1用 ※15 CZ-801D、802D、811D、850D、855D、870D用 ※16 CZ-8NS1用 ●接続等の説明につきましては、周辺機器総合カタログをご参照ください。

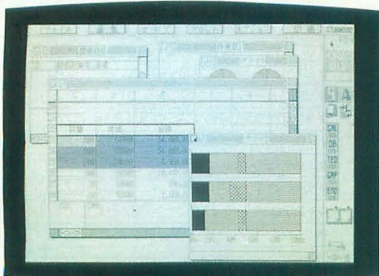
電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部〒162東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161(大代表)

ハードの余裕がフレンドリーなオペレーションを生みだしている。インテリジェントな機能に

イージーオペレーションの統合型表計算ソフト

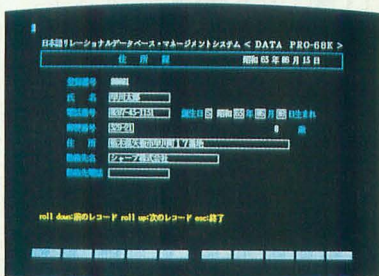
BUSINESS PRO-68K

■CZ-212BS 標準価格68,000円

スプレッドシート(表計算)、データベース、グラフ作成機能を緊密に一体化させた統合ビジネスツールです。マウス対応のやさしいオペレーション、最大16個のマルチウインドウ、高度なエディタ機能、豊富な関数群など、初心者からプロフェッショナルまで幅広くお使いいただけるソフト。定型業務、各シミュレーションにも対応できるよう集計、再計算もスピーディです。

コマンド型リレーショナルデータベース

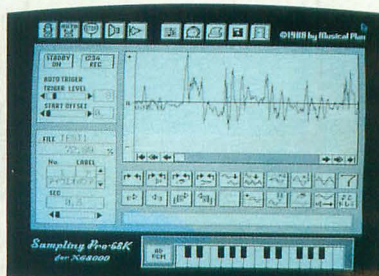
DATA PRO-68K

■CZ-220BS 標準価格58,000円

コマンド入力を軽減するヒストリー機能、罫線ドライバー付レポートライター機能、10進31桁の高度な演算精度。またコマンド型RDBとしては初のイメージ表示機能を装備、イメージスキャナ等で取り込んだ絵や写真のデータも管理できます。強力なADL(専用言語)も装備。高度なアプリケーションの構築が可能。さらにサウンドデータの処理もできます。

AD PCM機能をサポートしたサンプリングエディタ

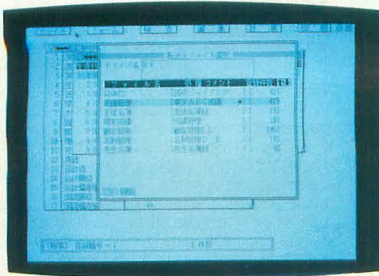
Sampling PRO-68K

■CZ-215MS 標準価格17,800円

X68000のAD PCM機能を活かすエディタ。録音した音声を波形表示し、それをエディットできるWAVE EDITOR、録音した50音データでX68000がしゃべるSPEACH EDITORなどをサポート。また短いサンプリング音を長く伸ばして持続音が作れるループ処理機能も装備。サンプリングしたデータはBASICプログラムでも使用可能。効果音やおしゃべりを多彩に活かせます。

カード型リレーショナルデータベース

CARD PRO-68K

■CZ-226BS 標準価格29,800円

プルダウン、アイコン、ポップアップなど多彩なメニュー表示によるヒューマンな操作性、最大16個のマルチウィンドウシステム搭載、最大処理件数100万件、1枚のカード項目数最大999項目の大容量、高速データ処理、ワープロ機能の装備など、初心者にも手軽に扱える高性能カード型リレーショナルデータベースです。顧客管理、住所録、システム手帳など幅広く活用できます。

スクリーンエディタ内蔵の高機能通信ソフト

Communication PRO-68K

■CZ-223CS 標準価格19,800円

300〜19200BPSまでの通信速度に対応、各種データベースの漢字端末やパソコン通信に利用できます。さかのぼってメッセージを読める逆スクロール機能や、オートログイン、オートパイロットが可能な自動実行機能、また受信データを表示しながら、エディタでメッセージを書いたり印字することができるコンカレント機能を装備。Xmodem、Trans Itプロトコルもサポートしています。

マウスを使った簡単操作の楽譜ワープロ

MUSIC PRO-68K

■CZ-213MS 標準価格18,800円

FM音源をフルサポートするサウンドエディタ

SOUND PRO-68K

■CZ-214MS 標準価格15,800円

資料請求券 CZソフト oh!X 12体

このポケコンが、プロの新しいスタンダードになる。

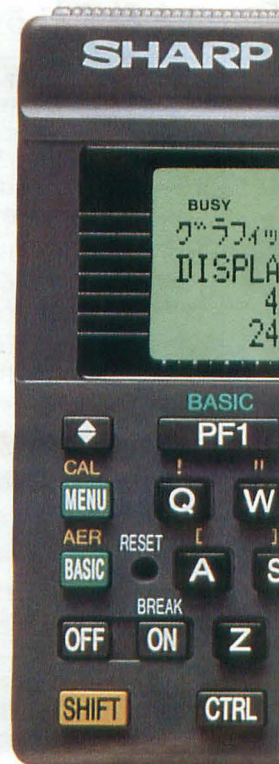
プログラム編集に便利なワイド表示。しかも240×32ドットのフルグラフィック対応。

40桁×4行

新開発CPUの採用により、従来機PC-1475の約1/7の時間で高速演算処理。

演算速度7倍

大容量32KバイトRAMを標準装備。別売RAMカードでさらに拡張可能。

MAX.96KB

（実物大）

技術計算に即戦力。エンジニアソフトウェア〈1101機能〉搭載。

技術計算などでよく使うプログラムや定数が、数学・科学・工学・統計の分野別に、あらかじめ登録されています。 1101機能…定数124、公式・データ744、演算機能233

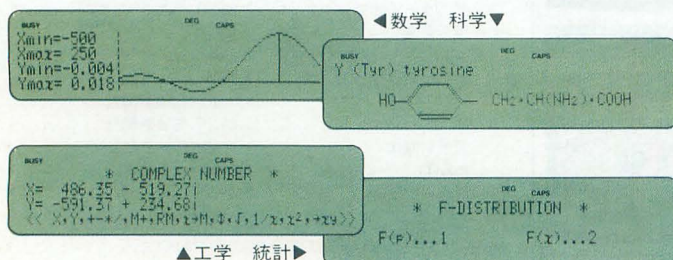
```
Xmin=-500
Xmax= 250
Ymin=-0.004
Ymax= 0.018
```

◀数学　科学▼

```
Y (Tyr) tyrosine
HO-⬡-CH2·CH(NH2)·COOH
```

```
* COMPLEX NUMBER *
X= 486.35 - 519.27i
Y= -591.37 + 234.68i
```

```
* F-DISTRIBUTION *
F(P)...1     F(x)...2
```

▲工学　統計▶

●複数のプログラムやデータを本体RAM内で管理できるラムファイル機能●電卓なみの手軽さで関数計算が扱える関数電卓モード●連立方程式もこなせる行列演算機能●入力したデータの確認や修正が簡単にできる統計回帰計算機能●99種までの数式や定数を記憶できる数式記憶機能●有効桁数20桁の高精度演算を可能にする倍精度BASIC搭載●経済的な単4乾電池使用●プログラムやデータの管理に便利なポケットディスク対応●シリアルインターフェイス装備●外形寸法：幅200mm×奥行100mm×厚さ14mm●重量：250g（電池含む）

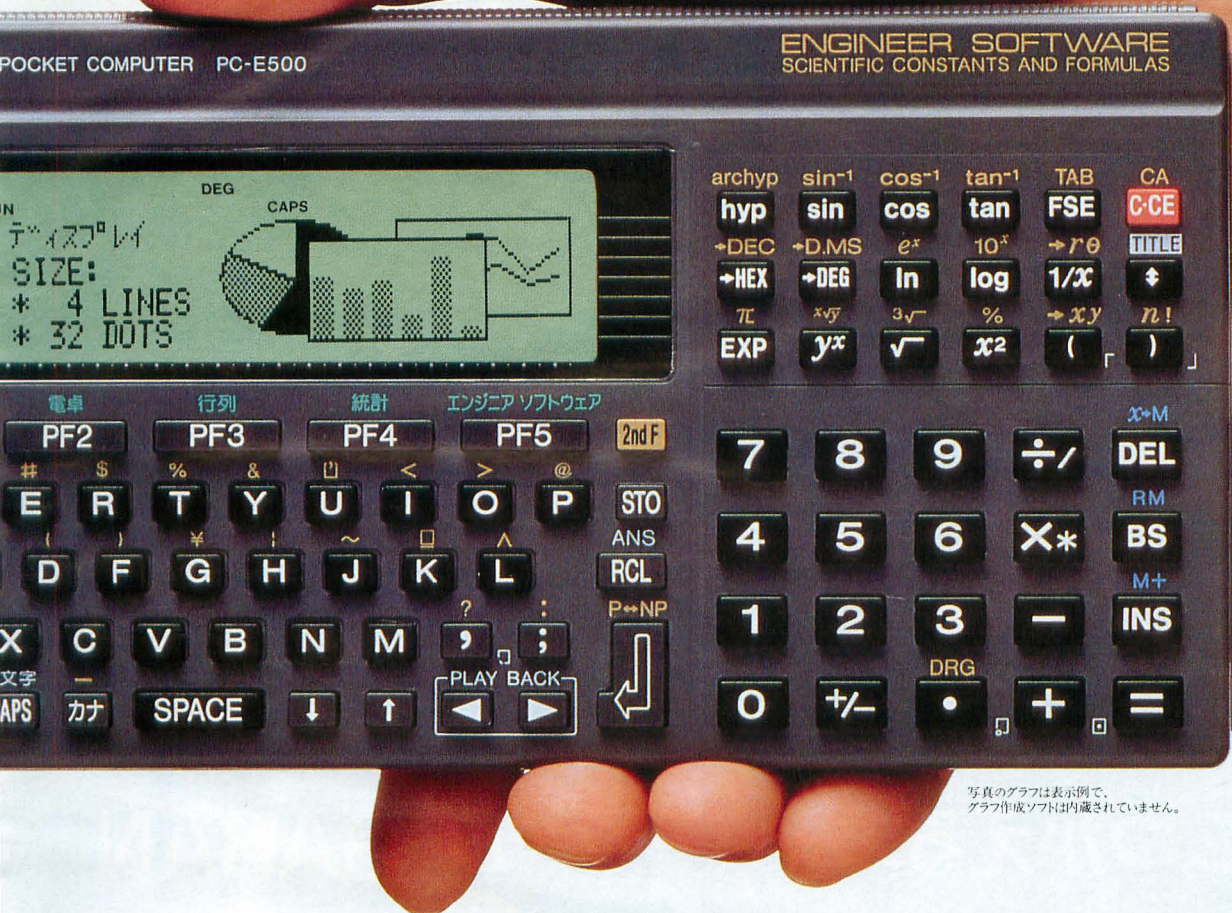
高機能関数ポケットコンピュータ
PC-E500
標準価格28,800円

シャープ株式会社

資料のご請求、お問い合わせは…シャープ㈱コンシューマーセンター OA相談室まで。
東日本OA相談室 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)　名古屋OA相談室 〒454 名古屋市中川区山王3丁目5番5号 ☎(052)332-2611(大代表)

SHARP

POCKET COMPUTER PC-E500

ENGINEER SOFTWARE
SCIENTIFIC CONSTANTS AND FORMULAS

写真のグラフは表示例で、
グラフ作成ソフトは内蔵されていません。

Z80*CPU、24桁4行表示
2変数統計機能つき86関数機能

PC-E 200 標準価格22,000円

＊Z80はザイログ社の登録商標です。

なるほど!ザ・PC-E200/E500 キャンペーン実施中
9月16日〜12月31日

期間中、PC-E200/E500ご購入のみなさまに、両機の情報が満載された「ポケコンジャーナル特別号」(工学社刊)をもれなく差しあげます。
詳しくは販売店店頭にてお確かめください。

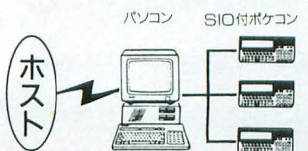
ポケコンの世界が、いま、どんどん面白くなっている。

POCKET通信Ver.2

㈱工学社のホストの情報が一層充実、しかも本格的なパソコン対応になりました。最寄りのパソコンでアクセスし、必要な情報をポケコンにダウンロード。学校や職場のパソコンがポケコンの生きた情報基地になります。

西日本OA相談室 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)　福岡OA相談室 〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番1号 ☎(092)575-2381(代表)

資料請求券
PC-E500
on!X
12体

Micronet CO., Ltd.
〒064 札幌市中央区南10条西15丁目ムラカミビル3F
☎011-561-1370

たんたん たんばがゲームに成った!

好評発売中!

ついにX68に、輪廻転生霊界双六ゲーム「たんば」登場!!
X68K 5"2HD……7,800yen

このゲームは、ボードゲーム「たんば」(発売元㈱ヨネザワ/プロデュース A.A.STATION)をマイクロネットが忠実にパソコンにさいげんしたものです。
痛快無類!、笑いとペーソスにあふれるスペクタル巨篇!、この面白さは他の追従を決してゆるしません……!?。

○オリジナルのボードゲームを、X68Kのスーパーデラックスなグラフィック能力によって忠実に再現!しかもコンピュータゲームならではのアップテンポなノリのよさを実現しました。
○オーバーラップ ウィンドー/フルマウス オペレーションなどX68Kのハイ パフォーマンスをいかした操作性の高さを実現。(オペレーションは、ビジュアルシェルとほとんど同じなので違和感ありません。)
○「たんば」は、5人で争うのが最もエキサイティング!。しかも、君の友達が忙しくて相手をしてくれなくてもOK!! ゲーム中の6人の陽気な仲間から自由にチョイスしてあそぼう!。もちろん5人以下でも十分たのしい、彼女と2人で「たんば」もいいかも?(エキサイトしすぎて彼女にきらわれないように!)

(X1・FM-77AV・MSX2・PC-9801 12月上旬各機種順次発売予定!)

普通に、つかえるスーパーツール GABAN

GRAPHIC TOOL
GABAN MSX2
がばん

他社MSX2用作画ソフトで、製作した作画DATAも読み込むことが可能!

マウス対応 メモリー 64K VRAM 128K
MSX2 3.5"2DD……9,800yen

麻雀狂時代 SPECIAL

各機種ゾクゾク新登場!!

バスマウス対応 2ドライブ専用 256K以上
PC9801 5"2DD……6,800yen
PC9801 3.5"2DD……6,800yen

バスマウス対応 256K以上
PC-9801 5"2DD(二枚組)……6,800yen
PC-9801 3.5"2DD(二枚組)……6,800yen

インテリジェントマウス対応 1ドライブ可
FM77AV 3.5"2D……6,800yen

12月上旬 新作 INFORMATION "極道陣取りゲーム"

「シュミレーションゲーム!?」と聞いただけで、けいえんしてしまう君。操作がむずかしい、時間がかかる、グラフィックが貧弱、音楽性が無いなどなど、今までのS.L.Gに、不満をもっていた君。「S.L.Gならば、まかせて!」という君にも、マイクロネットが自信をもって送ります!。
もちろんマウス対応、しかもとぎれることの無いBGM! かくしコマンドもあって、ちょっとしたゲームをするとそれも、教えてもらえちゃう!。
しかも、ヒントはマニュアルのなかに?。X1 PC-88 MSX2と対応機種も豊富にそろえて近日発売予定!!。

"Citysoft New Line"

マクロアセンブラ

CMA68K

新発売 ¥29,800

X68000

より豊富な機能を備えた高性能マクロアセンブラ。
C言語でおなじみのプリプロセッサを
サポートしているのでマクロ命令の定義や
ファイルの取り込みなどもC言語形式で記述可能。
Cと同じヘッダーファイル使用可、開発速度向上に役立ちます。
新命令(#if #ifdef #ifndef #else
#endif #define #undef #line #include
ASCII ASCIZ REPT)
オートコードジェネレーション
(後日発売のリンカーが必要)付

クロスアセンブラ

CMAX68K

新発売 ¥79,800

X68000&PC-9801

MS-DOS上のクロスアセンブラとして
X68000用のオブジェクトファイルを生成。
ハイレベルユーザーに
よりすぐれた開発環境を提供します。
本製品はCMA68Kを含みます。

日本語入力プロセッサ

FIXER ver.4.0

¥28,000

近日発売予定 X68000

好評発売中 PC-9801

新しくなった日本語入力プロセッサ「FIXER」です。
より高い変換効率の達成に加えて
操作性と機動性に重点を
置いた強力バージョンアップ。
X68000でのすぐれた
日本語入力環境をサポートします。

■たとえば操作性向上点として…■

- GRPHキーによるローマ字モード変換。
- ローマ字間接モードの使用停止機能。
- BSキー・ESCキー操作時の漢字→かな逆変換動作時のカーソル位置の固定化。
- 空白文字の入力を可能。
- コード入力でブロックごとのジャンプ付加。
- 使用キーの再定義。
- etc……。

■Linker&Librarian

開発中 X68000

ページプリンタ・ユーティリティ

プリント・ア・ラ・モード

発売中 ¥12,000

PC-9801

あれば便利なPC-PR602、
406LP2対応の印刷ユーティリティ。
1枚の紙にオプション指定により
4ページ印刷、2ページ印刷、1ページ印刷。
ファイル名、日付、ページ番号、分割ライン引き、
タブサイズ指定、行間サイズの指定、
印刷開始及び終了ページ番号の指定、
用紙サイズの指定、拡大文字
(縮小印刷時の4倍角)など。

技術は夢から生れる

Citysoft

シティソフト株式会社
本社:大阪市都島区友渕町1-5-5 G-3304(33F)
TEL 06-927-1060 FAX 06-927-1067

※広告の内容は変更することがあります。

GAL FORCE
ETERNAL STORY

ガルフォース『怒濤のカオス』
── 闘いに、未来を賭けた7人の少女たち。──

新天地カオスをめぐる死闘ともいえる闘いに巻き込まれてしまった7人の少女戦士たち。無事にカオスに到着したのも束の間、敵の手からのカオス奪回の任務が彼女たちを待っていた。しかもパラノイド軍たちからの容赦のない攻撃が続く。新天地カオスに隠された大きな謎とは？そして彼女たちの運命は？すべての鍵をキミが握る。ロールプレイングゲーム「怒濤のカオス」。いま彼女たちの未来を賭けた壮大なドラマが繰り広げられる。

ロールプレイングゲーム『怒濤のカオス』は、従来のゲームの枠を大きく越えたものになっています。奥が深いドラマチックなシナリオ。単なる情報収拾のためだけになりがちだった謎解きではなく、ゲーム世界とストーリー展開に大きく影響を与える謎がいたるところに配置されています。また、プレーヤーは7人の少女たち全員を操作することができ、キミの意志が彼女たちの運命を左右します。戦略的なおもしろさが味わえる戦闘シーン、キャラクター同士が、個性を活かした会話を交わすキャラクタートーキングシステムなど新しいPRGの領域へと踏み出したガルフォース『怒濤のカオス』いよいよ登場です。

ニュータイプ・ロールプレイング

X68000
11月下旬発売予定
¥7,800（予価）

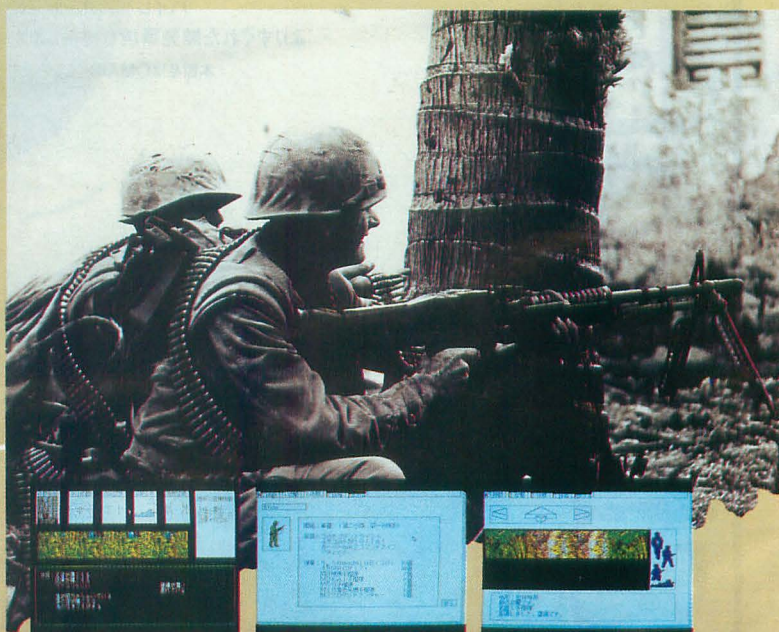
局地戦闘シュミレーションゲーム

ベトナム1968

VIETNAM

1967〜68ベトナム、カンボジア国境付近。むせかえる熱気に覆われたジャングルが、理性を触んでいく。恐怖、疲労、憎悪、そして悲惨。まさに極限状態だ。巧妙に潜む敵兵。仕掛けられたブービートラップ。敵はそれだけではない。肩に食い込むアリスパック。殺意を剥き出しにした自然。銃声と絶叫があたりに響く。ブラボー中隊、第2小隊ーブラボー2ーに所属する、小隊長、分隊長、そして兵士34名中1人を選んでキミは作戦行動を開始する。兵士の行動はもちろんのこと武器、弾薬、装備品に至るまですべてをリアルにシュミレート。いま、キミはジャングルの真っ只中に放り出される。

●PC-9801シリーズ
爆発的に発売中!!
●12月X-Day、PC-8801シリーズ
MSX2への待望の移植!!

PC-9801シリーズ 5"2HD、3.5"2HD（各2枚組）要RAM640KB以上　**¥9,800**

●この画面写真は、PC-98のものです。

スタッフ募集／グラフィック・プログラマー・シナリオライター・ゲームデザイナー（自宅作業可能）、及び作品持ち込み歓迎します。

ScapTrust 株式会社スキャップトラスト
〒150 東京都渋谷区神宮前5-42-1
ユーザーサポートテレホンサービス(03)486-8127

What!

OH BUSINESSから 秋の新作2本!…

▶Easy Graphic Tool

あなたのイメージをかたちにするのがグラフィックツール

超多機能でも、つかいこなせないツールたち……………………
機能は小さくてもいいのです。つかいやすければ……………
G68Kのいのちはし・な・や・か・さです。

なぜ、G68Kなのか、理由は5つある…………………………

① シンプル操作がとても自然
② 缶ビールを飲みながら……の感覚で操作OK。
③ しかも、低価格だから、快適　¥14,800
④ マニュアルレス感覚のグラフィックツール
⑤ 美しいサンプル画面データを収録(65536色)

定価　¥14,800

■G68K機能一覧

●にじみ表現が可能なペン●エアブラシ●直線を引く●長方形を塗りつぶす●拡大・縮少●左右反転●上下反転●複写●塗りつぶし●2つの色を混ぜ合わせ新しい色を作る●イメージスキャナ(GT-3000)をサポート●内山亜紀先生の緻密で綺麗なイラストデータ入り●作業中のBGM付きグラフィックツール　(選曲可能)

●Z's STAFF PRO68Kのデータをロードセーブ
●アートマスター400(9801)からZ's STAFF PRO 68Kへのデータコンバート機能
●アートマスター400(PC-9801用)のデータをロード

▶スプライトエディタ E68K

簡単にできる貴方だけのオリジナルグラディグス

定価　¥19,800

●65536色をサポート●
1つのスプライトに65536色中16色を選択して、1ドット単位で色が付けられます。

●1画面上で64パターンを同時編集●
1画面で64パターンのスプライトデータを編集できます。
(1パターン　16*16ドット)
(ページ切り換え機能により28ページまでメモリーに保存できます)

●アニメーション機能を搭載●
作成したスプライトパターンを8コマまで設定し、動きを決めるとアニメーションできます。(作成したスプライトの動きがすぐに確認できます)

●拡大モードは4種類●
2・4・8・16倍で拡大エディットできます。

●強力な編集機能●
LINE・BOX・BOX FILL・PSETをサポートしています。

●BGM機能●
スプライトエディタでは初のBGM機能搭載。(5曲の中から選曲可能)

●スプライトデータならどんな形式でもエディット可能●
ディスク・メモリーからのスプライトデータの読み込みが可能です。

●増設RAM・ハードディスクをサポート●
増設RAMを接続していると1度にエディットできるデータ量が増えます。
ハードディスクからの立ち上げ、ハードディスクからのデータ読み込みもOKです。

販売代理店：近畿システムサービス㈱

OH! BUSINESS
京都市山科区音羽西林町2　TEL：075-502-2972

SORCERIAN SYSTEM SCENARIO Vol.2

Falcom

戦国ソーサリアン

SORCERIAN

出で、来たれよソーサリアン。戦国の世に巣食う〝魔〟を討つのだ!!

好評発売中!
X1turbo 5.2D(2枚組) 3,800円

SORCERIAN SYSTEM SCENARIO Vol.2

Sorcerian System

今回のシナリオは、5本を通じてひとつの大きな物語を形作っているのだ。ファン待望のシナリオ、といってもいいだろう。しかも、前作を超えようとシナリオを練り上げた結果、5インチ2Dディスクでは、シナリオディスクを2枚組にしないと収まりきらないほどに、ボリュームアップされているのだ! さらに、登場する敵キャラは、なんと、これまでのシナリオレベル5と同等という強さ! 生半可なパーティじゃ、新たに用意された"戦闘ソーサリアンのエンディング"を見ることはできないぞ!

Falcom 日本ファルコム株式会社
Personal Computer Software
〒190 東京都立川市柴崎町2-1-4 トミオービル

通信販売(送料無料)
●現金書留の場合
氏名・機種名・住所・氏名・電話番号を明記して、現金書留でお申し込みください。
●代金引換の場合
電話やFAXやハカキで、品名・機種名・住所・氏名・年齢・電話番号を明記して、お申し込みください。商品お届け時に商品代金をお支払いください。
TEL 0425(27)6501 FAX 0425(28)2714

あいかわらず人手不足です。

The SUPER LAS VEGAS

その一瞬、ラスベガスへ。君はカジノの支配者になれるか。

ラスベガスのカジノで、つわものギャンブラーたちと虚々実々の駆け引きをしながらの大勝負。ゲームのおもしろさ+カジノのスリリングなムード、それが「ザ・スーパーラスベガス」です。プレイする楽しさはもちろん、ディスプレイに映し出される鮮明なグラフィックにもご注目!ラスベガスの美しい夜景、カジノの華やかなネオンライト、悲喜こもごもに表情をかえるキャラクターたち…と、トップクラスの鮮やかでキメ細かな画像をお楽しみください。

主人公のカジノ荒らしに扮する君は、勝負に勝って稼がなければ、次のエリアの新たなゲームに挑むことができません。勝ち進んで億万長者になるか、それとも無一文で寂しくカジノを去るか。それは、君の実力とツキしだい。さあラスベガスで、ギャンブラーたちとの勝負にチャレンジだ。

〈ゲーム内容〉マニアからファミリーまで楽しめる、10種類もの多彩なゲームが充実しています。
コントラクトブリッジ/ブラックジャック/セブンスタッドポーカー/スロットポーカー/大富豪/ナポレオン/七並べ/セブンブリッジ/ページワン/ルーレット

●「ザ・スーパーラスベガス」をさらに楽しんでいただくために、コントラクトブリッジなどのプレイ方法をわかりやすく説明

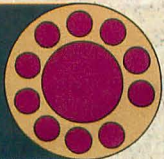
11月25日発売予定

ザ・スーパーラスベガス
ND-22FD 12,800円
PC-9801シリーズ/X68000用

日本デクスタ株式会社 〒101 東京都千代田区外神田2-9-3 ユニオンビル花家3F ☎03(255)9761(代)

日本デクスタのソフトウェアは、全国の有名パソコンショップでお求めください。また、通信販売で直接オーダーされる際は、現金書留にて日本デクスタ宛お申し込みください。

案ずるより買うが易し。

あれこれ迷っている人、すぐウェーブ・アイへTELして下さい。

お申し込みは料金無料のフリーダイヤルで
0120-009898

だから安心
ウェーブ・アイ10(テン)ポイントチェック

チェック1 全品２倍保証！
メーカー保証の2倍の保証がついています。(メーカー1年保証+ウェーブ・アイ1年保証)

チェック2 冬のボーナス一括払いOK！
商品は今すぐお手元に、お支払いはまとめて冬のボーナスで!!

チェック3 超低金利クレジット
3回〜72回までのクレジットが格安の金利でOK。また当社提示支払い例のほかにお客様独自の支払いプランが組めます。

チェック4 商品先取り、支払いは半年先から。
支払い開始は半年先！でも商品はほしいというお客様でもOK！

チェック5 ボーナス2回払いOK！
月々の支払いは全くナシ！お支払いは冬と夏のボーナスでOK！

チェック6 代金引換OK！
現金一括にしたいというお客様、お支払いは現品到着時でOK！(但し離島の方はご利用できません。)

チェック7 全国無料配送
一部地域を除き送料無料で商品をおとどけします。(但し5万円以上の商品に限ります。離島の方は有料となります。)

チェック8 配達日指定OK！
留守がちの方の為に、ご都合に合わせて、配達致します。もちろん日曜・祭日もOK。

チェック9 下取り、買取りもOK!
お手持ちのパソコンを下取りして、わずかな予算で新製品と買い換えることができます。

チェック10 ハガキ注文もOK！
いそがしくて電話をするひまが無いという方の為に、ハガキでのご注文もOK!

〒252
藤沢市湘南台
一丁目一〇番地一号
ウェーブアイ
Oh！X係

1. 住所
2. 氏名
3. 年令
4. 電話番号
5. 保護者名 ㊞
(20才未満の方)
6. 商品名
7. 支払い方法
月々 円× 回
ボーナス 円× 回

X68000 ACE HD

X68000に20MBハードディスクを搭載。
ますます熱くなるクリエイティブ&パーソナルワークステーション。

プラン1246 X68000ACE HD お買得基本セット TELにて

品名	価格
CZ-611C	399,800円
CZ-603D(0.31ミリ、高解像度CRT)	79,800円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	502,600円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
7,000円×36回	ボーナス27,300円×6回
5,000円×48回	ボーナス23,800円×8回
3,000円×60回	ボーナス26,800円×10回
6,400円×72回	ボーナス なし

プラン1247 X68000ACE HD 純正基本セット TELにて

品名	価格
CZ-611C	399,800円
CZ-601D(0.39mm、TV内蔵CRT)	119,800円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	542,600円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
8,000円×36回	ボーナス26,900円×6回
5,000円×48回	ボーナス28,200円×8回
4,000円×60回	ボーナス24,500円×10回
6,900円×72回	ボーナス なし

プラン1248 X68000ACE HD アートセット TELにて

品名	価格
CZ-611C	399,800円
CZ-603D(0.31ミリ、高解像度CRT)	79,800円
CZ-8PC3(80桁、カラー熱転写プリンター)	65,800円
Z's STAFF PRO-68K(グラフィックツール)	58,000円
PRINT-SHOP-PRO68K(高性能ポップアートシール)	19,800円
CZ-6TU(RGBシステムチューナ)	35,800円
CZ-6VT1(カラーイメージユニット)	69,800円
A4カット紙100枚	480円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	752,280円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
12,000円×36回	ボーナス40,800円×6回
10,000円×48回	ボーナス27,600円×8回
8,000円×60回	ボーナス25,000円×10回
10,500円×72回	ボーナス なし

プラン1249 X68000ACE HD ミュージックセット TELにて

品名	価格
CZ-611C	399,800円
CZ-601D(0.39mm、TV内蔵CRT)	119,800円
CZ-8PC3(80桁、カラー熱転写プリンター)	65,800円
MUSIC PRO-68K(楽譜ワープロ)	18,800円
SOUND PRO-68K(FM音源サウンドエディタ)	15,800円
ED-700(2段パソコンラック)	27,000円
A4カット紙100枚	480円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	670,480円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
12,000円×36回	ボーナス26,800円×6回
9,000円×48回	ボーナス22,700円×8回
7,000円×60回	ボーナス22,000円×10回
9,200円×72回	ボーナス なし

X68000 ACE

ハードの余裕がフレンドリーなオペレーションを生みだしている。
ますます熱くなるクリエイティブワークステーション。

プラン1243 X68000ACE純正お買得基本セット TELにて

品名	価格
CZ-601C	319,800円
CZ-603D(0.31ミリ、高解像度CRT)	79,800円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	422,600円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
10,000円×24回	ボーナス24,800円×4回
6,000円×36回	ボーナス22,300円×6回
4,000円×48回	ボーナス21,300円×8回
6,200円×60回	ボーナス なし

プラン1244 X68000ACE純正基本セット TELにて

品名	価格
CZ-601C	319,800円
CZ-601D(0.39mm、TV内蔵CRT)	119,800円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	462,600円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
6,000円×36回	ボーナス26,100円×6回
4,000円×48回	ボーナス24,200円×8回
3,000円×60回	ボーナス22,200円×10回
5,700円×72回	ボーナス なし

プラン1245 X68000ACEミュージックセット TELにて

品名	価格
CZ-601C	319,800円
CZ-603D(0.31ミリ、高解像度CRT)	79,800円
CZ-8PC3(80桁、カラー熱転写プリンタ)	65,800円
Music PRO68K(簡単操作の楽譜ワープロ)	18,800円
Sound PRO68K(FM音源サウンドエディタ)	15,800円
Sanpling PRO 68K(高機能サンプリングエディタ)	17,800円
AN-160SP(アンプ内蔵スピーカーシステム)	59,800円
A4カット紙100枚	480円
ブランクディスケット3M(5インチ2HD)10枚	23,000円
定価合計	601,080円

クリーニングディスク・マウスパッドサービス

ウェーブ・アイ特価

月々	ボーナス
10,000円×36回	ボーナス29,400円×6回
7,000円×48回	ボーナス27,400円×8回
5,000円×60回	ボーナス27,900円×10回
8,300円×72回	ボーナス なし

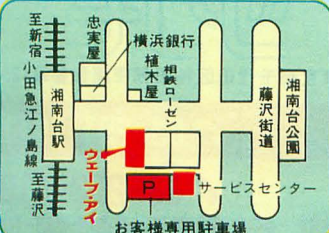
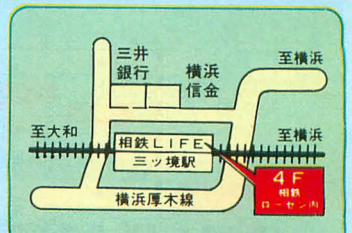
冬の 商品今すぐ!! ボーナス一括払いOK

受付時間
AM9:30▶PM9:00 電話一本即納！

地域	電話番号	地域	電話番号
藤沢	0466(43)1775	静岡	0542(54)0696
札幌	011(771)4971	名古屋	052(581)4325
盛岡	0196(24)3172	大阪	06(362)5057
仙台	022(267)5371	広島	082(293)0811
新潟	0252(75)5076	福岡	092(481)0502
東京	03(226)9286	FAX	0466(43)1265

18歳未満の方は保護者とご一緒にお電話下さい。

新歩人の情報ターミナル

湘南台店☎0466-43-1771

〒252 神奈川県藤沢市湘南台1-10-1
振込銀行▶ 横浜銀行 湘南台支店 当座000467 (株)ウェーブ・アイ
第二・第三火曜日定休日

三ッ境店☎045-363-7044

SHARP

ツクモ

わんさかフェア

日時11月26日(土)・27日(日)
会場 ツクモ7号店
シャープコーナー

毎年恒例の「わんさかバザール」。今回はおなじみの7号店にて開催いたします。ポケコン・ワープロからパソコンまで新たにリフレッシュしたSHARPコーナーには新しいもの沢山！お買い得品いっぱいの楽しい2日間です。7号店は、外から見て2FにX68000のシンボル「ツタンカーメン」像がめじるしです。

X68000の事なら何でも！
ツクモは「スーパーX PRO SHOP」
7号店2Fはシャープ専門フロアーです。

X68000 ACEシリーズ 好評発売中！

X68000 ACE HD CZ-611C (20MBハードディスク内蔵タイプ)……定価¥399,800
X68000 ACE CZ-601C (標準タイプ)……定価¥319,800

X68000(CZ-600C)とディスプレーのおトクなセットもあります。
月々¥13,600×24回払など分割もOK！

しっかりものディスプレイ他

CZ-601D ドットピッチ0.39ミリ……定価¥119,800
CZ-611D ドットピッチ0.31ミリ……定価¥145,000
CZ-603D ドットピッチ0.31ミリ……定価¥84,800
CZ-6ST1 チルト台……定価¥5,800
CZ-6TU RBGシステムチューナー 定価¥35,800
BF-68PRO 14・15インチCRTフィルター……定価¥19,800

ハードディスク(X68000用)

ウインテク
HD-202(20MB 85ms)…ツクモ特価¥59,800
HD-404HS(40MB 28ms)ツクモ特価¥109,800
アイテック
ITX-203(20MB 28ms)…ツクモ特価¥82,800
ITX-403(40MB 29ms)ツクモ特価¥130,000
※色はブラックとグレーがありますのでご指定下さい。

周辺機器

CZ-6BE1 1MB内蔵RAM(CZ-600C専用) 定価¥35,000
CZ-6BE1A 1MB内蔵RAM(ACEシリーズ専用)……定価¥38,000
CZ-6BN1 スキャナーI Fボード(CZ-8NS1用)……定価¥29,800
CZ-6BC1 FAXボード……定価¥79,800
CZ-6BP1 数値演算プロセッサボード……定価¥79,800
CZ-8NS1 カラーイメージスキャナ……定価¥188,000
Melody Box MIDIインターフェース(計測技研)……定価¥16,800
※シャープから純正のMIDI I/Fが発売されます。詳しくはお尋ね下さい。ハンディープリンター(計測技研)も取扱中！

モデム

MD-2400B
300／1200／2400ボー
ツクモ特価
¥39,800

マウス／トラックボール

(X1、X1turboシリーズ／MZ-2500シリーズ対応)

ツクモオリジナルマウスセット
TS-MX1+マウスパッド
ツクモ特価¥5,500
シャープトラックボール
CZ-8NT1…定価¥13,800

X1ターボシリーズ対応 New Z-BASIC
CZ-141SF (32KBメモリーボード付属)
大特価¥9,800 送料¥800

X1 turbo Z セット

限定販売
- CZ-880CB 本体
- CZ-880D-BK ディスプレイ
- オリジナルゲームパック
- ディスケット……サービス

ツクモ特価
¥189,800
※「NEW Z-BASIC」との格安セットもございます。

X1G モデル30セット

- CZ-822CB 本体
- CZ-820DB ディスプレイ
- 人気ゲームソフト
- オリジナルゲームパック
- ディスケット……サービス

ツクモ特価
¥79,800
※X1 twinも特別販売中ですョ！

5インチ2Dドライブ TS-FD MkII X1

- TS-FDMKIIにケーブル及び特製I Fをセットしたもので、これだけでディスクシステムが使用できます
- 1ドライブはCZ-503F、2ドライブはCZ-502F相当品です

1ドライブ 特価¥32,800
2ドライブ 特価¥49,800

5インチ2HDドライブ TS-FDD MkII X1

X1ターボ用 (ターボモデル10を除く)
2HD/2DD自動切替
1ドライブ 特価¥38,800
2ドライブ 特価¥59,800

よくできたハードによくできたソフト。よいお店で

Kamikaze(神風) 統合型スプレッドシート……ツクモ特価¥57,800
EW 日本語ワープロ……ツクモ特価¥32,500
SAMPLING PRO68K AD PCM活用ソフト……定価¥17,800
COMMUNICATION PRO68K コンカレント通信ソフト……定価¥19,800
DATA PRO68K リレーショナルデータベース……定価¥58,000
CARD PRO68K カード型データベース……定価¥29,800
CONCERTO-X68K MS-DOSエミュレータソフト……ツクモ特価¥99,000
Z's STAFF PRO68K グラフィックツール……ツクモ特価¥49,000
NEW Print Shop ポップアートツール……定価¥19,800
PSY-CRONE 68K 3Dレイトレーシングツール……ツクモ特価¥49,300
C COMPILER PRO68K C言語開発セット……定価¥39,800
OS-9／X68000……近日発売予定
AI-68K AIプログラミング開発ツール……定価¥188,000
その他、ビジネスソフト・ホビーソフトも多数発売中ですのでお気軽にお尋ね下さい。

プリンター

CZ-8PC3 カラー漢字熱転写プリンター……定価¥65,800
CZ-8PK6 24ピン漢字ドットプリンタ(15インチ)……ツクモ特価¥69,800
IO-730 カラーイメージジェットプリンター……定価¥230,000
CZ-8PC2 カラー熱転写プリンター
ツクモ特価¥4?,800

ポケコン/電子手帳

シャープ
PA-8500
定価¥28,000
大型4行表示、データスケジュール管理に便利。ICカード、プリンタで更に発展するハイグレードタイプ。
特価
¥24,800

シャープ PC-E200
定価¥22,000
特価¥17,800

シャープ PC-E500
定価¥28,800
特価¥24,800

秋葉原各店

営AM10時〜PM7時 今月の定休 11/17、24、12/1

全国代金引き換え配達
お申し込みは☎03-251-9911へお電話1本！
商品到着の際、玄関でお会計ができます。配達日の指定もできます。

冬のボーナス一括払い
月々¥3,000以上の均等払いも頭金なし。
夏・冬ボーナス2回払いも受付中です

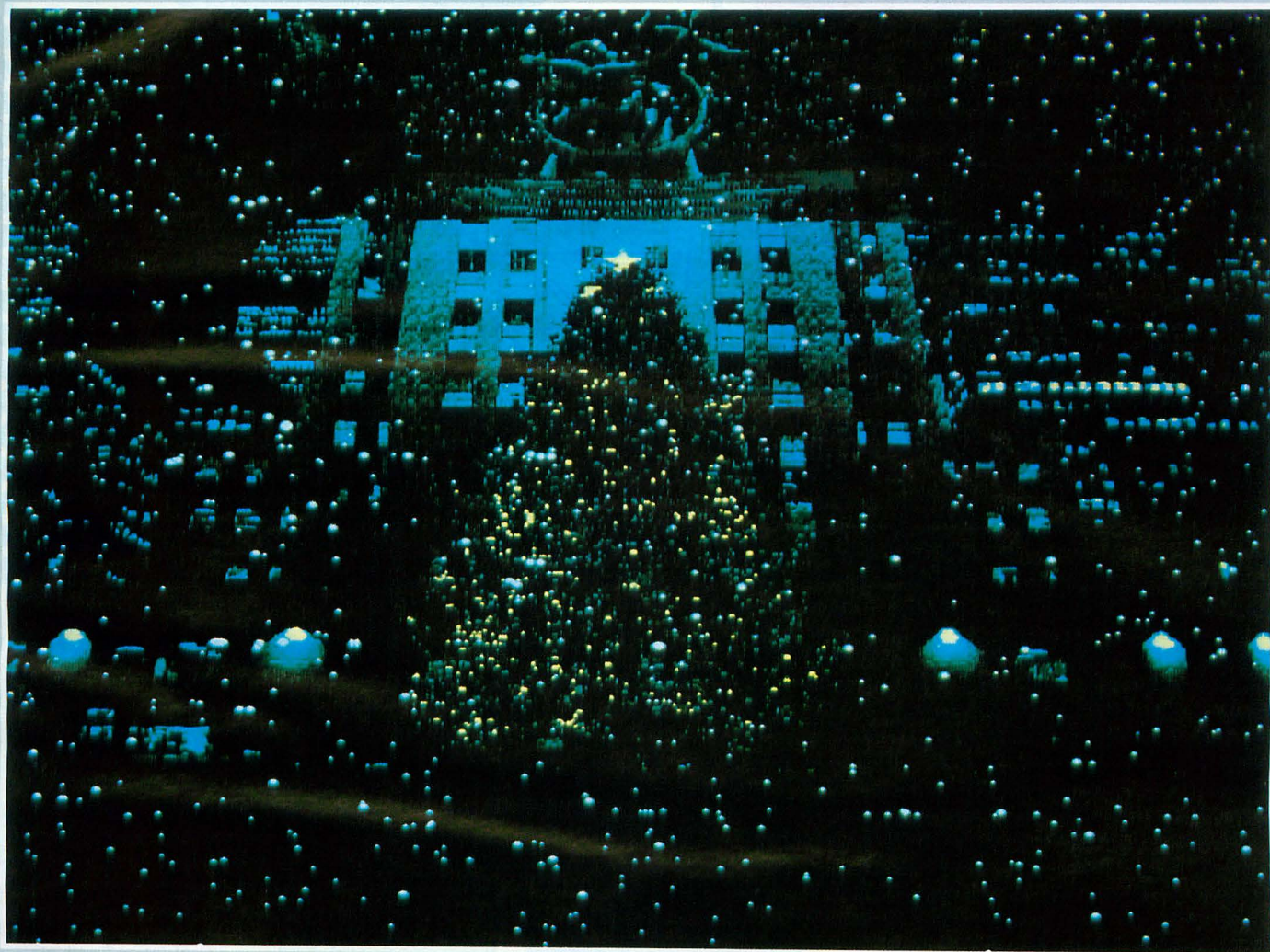
現金書留なら
〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号
九十九電機(株)通信販売部

銀行振込なら
事前に☎でお届け先をご連絡下さい。
富士銀行 神田支店(普)No. 894047

PRO STAFF ツクモ

九十九電機(株) 〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号

通信販売部 ☎03-251-9911
ツクモ7号店 ☎03-253-4199
ツクモ5号店 ☎03-251-0531
ニューセンター店 ☎03-251-0987
名古屋1号店 ☎052-263-1655
名古屋2号店 ☎052-251-3399
ツクモ札幌 ☎011-241-2299

1st ANNIVERSARY of Oh!X

from "Manhattan Requiem" by Riverhill Soft Inc.

時は師走。クリスマス，そして新製品と慌ただしい季節となりました。そしてOh!Xは旧姓Oh!MZから誌名を変えて以来，はやくも1年となります。読者の皆さんにもさまざまな出来事があったことでしょう。私たちの世界，パーソナルコンピュータの世界は，いつもなにかを探し求めていなければならない不思議な世界です。大切なのは，私たちにとっていったいパーソナルコンピュータがなんなのかを問い続けていくこと。それが私たち自身の歴史をつくっていくことになるのではないでしょうか。

Oh!X 1周年特別企画

永久保存“には3冊もいる”版 ROGUEスゴロク

制作者・荻窪圭のまえがき兼スタート地点

南海だけでなく，阪急までが身売りしてしまうというシビアな展開が繰り返される今日このごろ。皆さん，いかがお過ごしでしょうか。Oh!Xは無事1周年を迎えることができ，スタッフともども感謝しております。

さて，1周年記念ということで，年に2回もn回記念，と称してお祭り騒ぎをやらかす脳天気な集団ですから，脳天気の代表として，この私が脳天気に脳天クイ打ちゲームを作ってしまったわけです。人呼んで「スゴローグ」(ROGUEスゴロク)。遊び方にこれといった特長はありませんから，好きにしていいです。コマだけは付いていますから，切り取って本気でスゴロクをやるもよし，たくさんコピーをとって師走の街頭で配るもよし，結局，「なんでもあり」が我々の合言葉なのです。それでは，1982年から未来へ向けて，タイムスリップしてくださいの河原の石積み。

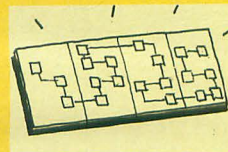
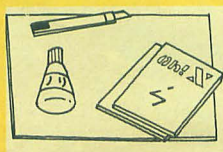
このスゴロクの遊び方

まず本屋さんに行って，Oh!X12月号を3冊購入します。1冊は購読保存用，あとの2冊は図のようにページを切り取って厚めの台紙に貼り付けなければならないからです。あとはサイコロが1個あればもうこれで大丈夫。

さあ，忘年会に新年会に，このスゴロクさえ持っていれば，あなたはどこでも人気者です。

1)まず材料を用意します

2)Oh!Xのこのページを切り離します

3)台紙に貼り付けて完成です

ゲーム用のコマです　　協力：満開製作所

1982年8月

パソコンギャル訪問の記事につられて，まだホッチキスで背中を止められていたOh!MZを買う。女の子がパソコンと戯れる時代の予感を（本気で）信じる。未だにまだ若干の期待を残しつつ，明るい明日を生きている。

##1982, 8, みち子のちょっと気になるパソコンGAL

だまされたのでは，と，疑心暗鬼に陥りつつも，シャープユーザーとOh!MZ読者の歴史が始まる。

ifサイコロ＝1・3・6 then右へ ＝else下へ

1985年6月

清水和人賞に応募するため，山にこもって修行を始める。カタカナしか読めない人間になって山から下りると，そんな賞は誰も知らず，浦島太郎の気分を味わう。

##1985, 6, テキスト・アドベンチャーを作ろう会

1984年3月

MZ-700のデータレコーダから鼻を突く匂いが漂ってくる。どうやらテープがコエだめと化してしまったようだ。そういえばテープの色は××に似ている。

##1984, 3, プレイミュージック

仕方がないので，コエを近所の畑にまいてくる。お礼にリンゴを貰う。そのリンゴはIのキーが壊れていた。それ以来，愛のない男と呼ばれ，女の子に逃げられる。

1985年3月

定食屋で大盛りのどんぶり飯にあきたらず，皿まで食べたら食あたりをする。悔しいので満開一号の予約注文をする。

##1985, 3, 皿までどーぞ・第10回

食あたりで1回休み。

1985年8月

親の遺言を守らなかったため，ダンジョンに閉じ込められる。

##1985, 8, GAME25時

暗いよー，狭いよー，怖いよー，で，2つ戻る→1985年3月へ。

1985年9月

〈火の鳥〉が舞い上がるが，舞い上がったまままどこまで行ってしまったことか。

##1985, 9, 緊急特集

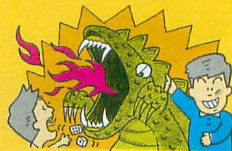
景気づけに2つ前に進む→1986年1月へ。

1984年6月

締め切りにはたくさんの段階があることを知り，安心して寝る。

##1984, 6, 皿までどーぞ・第3回

最近では，原稿が書けなくなるとこの記事を読むことにしている。すると，気分よく寝れる。江口寿史になった気分。

〈キリトリ線〉

1987年12月

「どの雑誌に原稿書いているの？」
「この前までOh!MZに書いていたけど，いまはOh!Xに書いているよ」
「ふーん，浮気なヤツ！」
これが原因で彼女にフラれる。泣きながら秋葉原でアドベンチャーする。そこでもSuperMZ V2を買ってしまって再び泣く。作者の吉田幸一氏がキライになる。
それはMZユーザーの宿命である。これでいいのだ（吉田幸一談)。
##1987,12，東京パソコン購入アドベンチャー

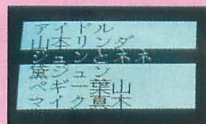
1988年正月

やっと，Oh!Xのレギュラーと打線，守備位置が決まる。
1番シュアな打撃と広い守備範囲
　センター　中川智哉
2番ミラクル打法
　ショート　吉田幸一
3番強肩強打
　ライト　泉　大介
4番過激なプレー
　サード　清水和人
5番フェンスぎわの魔術師
　レフト　瀧山　孝
6番その筋打法
　指名打者　祝　一平
7番4次元打法がファンを魅了する
　ファースト　栗野雅彦
8番チャット打法とダウンロード守備
　キャッチャー　高原ひでき
9番掟破りの言語使い
　セカンド　中森　章
当時，このラインアップで本気で「打倒！西武ライオンズ」と，ばかなことを考えていたらしい。仕事中になにを考えていることやら，ここの編集室は。でも，今年，西武が日本シリーズで優勝してしまったため，**1回休み。**

1987年11月

この月の出来事だけはどうしても思い出せない。しかし，なぜか「逃げても無駄なのだ。だって地球は丸いんだモン」という祝氏のフレーズだけは耳にこびりついて離れない。
##1987,11，Oh!Xの前夜「MZユーザーの宿命」
耳なりがするので，山に療養に出かけようとも思ったが，出かけるのも面倒くさいので一日中家で寝る。1回休み。

1987年10月

まずはピコピコゲームより始めたら，プルダウンメニューが正解だった。
##1987,10，BASICリレー連載

1987年8月

原稿受注のため編集室へ行く。するとそこへ編集長から電話がかかる。「落雷で停電したから，X68000からディスクが抜けない。よって，出社が遅れる」とのこと。すると誰かが，「会社に来れば使えるのに，なんのためのポップアップハンドルだ」と言うのを聞いた。窓の外では大雨と雷が猛威をふるっていた。いかなる事態も，役職も，「原稿を遅らせた張本人」という烙印には勝てない。

1987年9月

尻尾の生えた機械（電機製品の総称）に襲われたが，あやういところで撃墜する。が，人が踏んでも壊れないその機械はやはり固かった。
##1987,9，あるZ80マシンの話
足をケガしたので山にこもって療養する→1986年4月へ。

1987年6月

編集後記を読む。
##1987,6，K.S.氏のSHIFT BREAK
僕のX68000も洗濯をしてくれない。せっかく高い金を払ったのに。
##1987,6，K.Y.氏のSHIFT BREAK
「めぞん一刻」の連載終了に関してメタメタに書いたK.Y.氏を表敬訪問する。彼は「めぞん一刻」に関してあれだけ過激な文章を発表し，自分の身に迫った危険にも気づかず相変わらず元気。その後K.Y.氏は1988年5月号のSHIFT BREAKを最後に行方不明となる。

1988年2月

グラフィック画像が冒険しようと旅立ったら，タコが来て管理しようとしたので，追いかけて退治しようとしたら，幻想のフラクタルワールドに連れていかれた。ここで僕はわずか0.1秒で蒸着を完了し，という夢を見たら，居眠りしていたパブレストランのメニューがプルダウンメニューに見えた。
##1988,2，幻想のフラクタルワールド

1988年4月

暖かくなったので，冬眠から醒める。

1987年5月

吉田幸一氏が作ってくれたレーダー通信ゲームで遊ぼうと，X1turboを友だちの家からよっこらせ，と運んだはいいが，RS-232Cケーブルがないことを知る。仕方がないので2台並べて口でデータ通信しながら，プレイする。
##1987,5，RS-232Cも遊び感覚で

1988年3月

なにもかもが怪しくなって寝込む。
##1988,3，人類タコ科図鑑・第4回
1回休み。

1988年5月

陽気に誘われて，SHIFT BREAKを読む。少しは元気になる。
##1988,5，SHIFT BREAK T.T.氏/K氏

〈キリトリ線〉

1988年10月

@の正しい読み方はアットマークではなくナルトだということに気がつく。おかげで，ラーメンを食べるときはいつもダンジョンでの戦いである。つい強気になって，激辛のラーメンを食べたら，そいつはトロルだった。翌日，トイレで悶絶する。

＃＃1988, 10, @マークは史上最大のキャラクター

またまた，治療のために山にこもる→1986年4月へ。

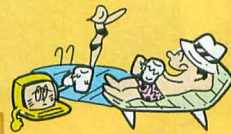
1988年11月

ペーパーメディアはなんに逆襲するのかと考えていたら，いうまでもなく“電脳倶楽部”だ，ということに気づく。

おめでとう！ やっと現世です
（これじゃ，たんばだ）

1988年9月

中日リーグ優勝万歳！（ちなみに，この時点ではまだ決まっていなかった）

本屋でC調プログラミングなる本を見つけ，笑う。

1988年12月

中日が優勝した年だから政変が起こる。郭がMVPを取ったので，“郭の冬”と呼ばれる。正力の音頭で“非郭3原則”が見直され，西武と中日の郭が追放される。クリスマスにサンタが街にやって狂う。Oh！X創刊記念日をXデーと呼んだら，紛らわしい。

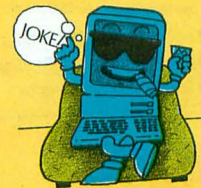
1988年8月

何年も前に破門した数値演算が仕返しにきた。なにが「そこにπがあるから」だ，なにが「歪められた光」だ，なにが「iがあるから……」だ。ふん，おまえたちなんて，おまえたちなんて……，と，数学ぎらいの私は頭を抱えて，フテ寝するのでした。

＃＃1988, 8, 真夏の夜の数値演算

というわけで，数学に負けて，サイコロの目が3以上でないと左の1988年正月へ戻る。

1989年1月

寒いので冬眠に入ろうとするが，穴を掘れる土地が買えない。仕方がないので地下50メートルまで掘り進むと，汗をかいて身体が温まる。このまま春まで，ここで穴を掘りつつ7周年の特別企画に向けて企画を練ることにする。

1989年5月

いまの世の中予断を許さない。果たしてOh！X 7周年の特別企画はどのような姿になるのか。余韻を残しつつ，次回のROGUEスゴロクへと続く（エッ!? またやるの。ご冗談でしょ）。

ゴール

1988年7月

麻雀のやりすぎで，言語障害を起こす。「イ，イワイイーペーコーノジンルイタ，タコカヅカーンガ，ツモッテシマッタ」。同じジャンルのゲームは，3本も同時にやるものではないことを知る。今月，シューティングゲームを3本こなした清水和人氏を，改めてプロであると尊敬する。

＃＃1988, 7, おとこ度胸の麻雀3本勝負

1989年2月

銀行が週休2日となり，お金を下ろし忘れた僕は一文無し，丸井のキャッシングを求めてなんキロも旅をする途中で寝てしまい，八甲田山で雪に埋もれて冬眠する，が，冬眠しつつ土曜日はATMが動いていることを思い出し，起き出す。そしてOh！X誌上で「こんばんわ，私が“凍傷ダイモス”です」などと日本の伝統文化ギャグをいい，ヒンシュクをかう。真夏の1988年8月に飛ばされる。**→1988年8月へ。**

1989年4月

ドラゴンスピリット追撃及ばず，1988GAME OF THE YEARは「MZ-700版スペハリ」に決まり，古籏一浩氏に国民栄誉賞が贈られる。

1988年6月

表紙にある水の滴る脳味噌を掴んでいる手が夢に出てきて，気が滅入ってきたので，Oh！Xのテーマを口ずさみながら，満開製作所へ遊びに行く。満開一号でも触れるかと思ったら，しっかり封筒貼りを手伝わされる。

＃＃1988, 6, あぶない福袋「Oh！Xのテーマ」

このゲームを遊んでいただいた方へ

無事（かどうかは知らないけれど）今月号から未来へとたどり着けた方，おめでとうございます。未来まで行き抜けてしまった方のなかで，あなたのたどり着いた先が「選ばれなかった未来」（SFでは頻出ネタですね）だった方，ご愁傷さまでした。いったいなにがご愁傷さまなのかはこの私にもわかりません。

さて，このROGUEというよりは，“ROGUE風たんば”となってしまったこのゲームをプレイして，Oh！Xの歴史を感じ取ることができましたでしょうか。Oh！Xという雑誌は珍しく個性のとんがった雑誌です。ただのパソコン雑誌だと思って初めて買った方は，少々驚かれるかもしれません。

その昔，Oh！MZはドラゴンだと呼ばれました（自分たちで勝手に呼び始めたような気もするが）。Oh！Xはなんと呼ばれるようになるのでしょうか。「Oh！Xはサイバーパンクだ！」ではつまらないし，「Oh！Xはバサロキックだ！」ではヨーロッパからクレームを付けられる恐れがあります。今度は皆さん自身で考えてみてください。

（荻窪 圭）

〈キリトリ線〉

エレクトロニクスショウ'88

秋の新製品を一堂に集めてのエレクトロニクスショウ'88が開催された。AV時代を反映してか，今回は例年をはるかに上回る規模のものとなった。パソコン関係で目立った出展がなかったのが残念だったが，今年のAV戦線に向けて各社の高画質，高音質路線にも意欲的な試みがうかがえた。

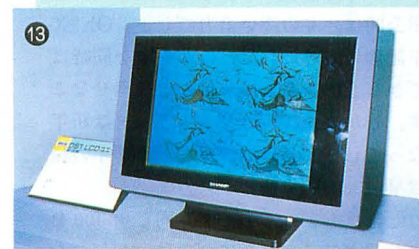
❶パナソニックの電子スチルカメラ
❷テレビ電話もいよいよ普及か？
❸お馴染みのハイビジョン
❹従来のテレビでハイビジョンを見るコンバータ
❺ここまで大きくなったプラズマディスプレイ
❻今年は香港ブースも登場
❼超小型でもJISキーボードのカシオのワープロ
❽エプソンの液晶ディスプレイ。カラーもある
❾液晶を使ったポータブルビデオプロジェクタ

10月6～11日の6日間にわたって，東京・晴海の国際見本市会場でエレクトロニクスショウ'88が開催された。今回はコンピュータ関係の新製品も少なく，例年同様AV機器オンパレードといった面もちがいっそう強くなってきたようだ。特に製品化に向けて動き出したテレビ電話と電子スチルカメラ，AV関係では相変わらずのハイビジョンと，そろそろ市場にも出回ってきたデジタルテレビなどが目をひいた。

方式の統一化でもめたテレビ電話だが，多機能電話の後継商品として各社から一斉に出展されており，多くの端末を用意してデモンストレーション合戦を繰り広げていた。まだ新しい商品であるためか，相手のモニタに映っている映像を確認できるもの，リアルタイムに相手の表情を映し出すもの，固定画像を送り続けるものとバラエティに富んだ製品が見受けられた。

電子スチルカメラは映像をフィルムではなく2インチのマイクロフロッピーディスクに記録するというもので，従来の現像にあたる過程を省略している。すでにソニーのプロマビカなどが商品化されているが，キヤノンなどのカメラメーカー，パナソニックなどの家電メーカーの参入も見られ，新しい映像機器として注目される。

AVはエレショウの華

民生用機器のブースでの主役はAV関係の新製品で，「どこでもやってるハイビジョン（HDTV）」の時代はまだ遠いようだ。代わりに目をひいたのがデジタルテレビ。デジタルテレビといっても信号自体からデジタル化するといったものではなく，現行のNTSC信号を処理する際にテレビ内部でデジタル処理を行うといった程度のもので，走査線の数を倍化することでチラツキのない，高密度な画面作りを目指したIDTVといわれるものがほとんどだが，次世代のクリアビジョン（EDTV）対応のものも製品化されていた。ディスプレイの大型化は今に始まったことではないが，今回37型を越える超大型機を出展していたほとんどのメーカーでこの方式が採用されていたようだ。特に大型ディスプレイではなりを潜めていたソニーの45型EDTV，パナソニックの43型IDTVなどが注目を集めていた。

⑩液晶テレビの群れ
⑪長年の夢だった本格的液晶テレビ
⑫ラップトップに最適のカラー液晶ディスプレイ
⑬1120×768 の超高解像液晶ディスプレイ
⑭会場で唯一のX68000
⑮学生の夢？　洋書を置けば和文が出てくる！

そのほかのテレビではドルビーサラウンド内蔵型に，ついにプロロジック対応機が登場していた。劇場そのままのサウンドが家庭で楽しめるというわけだ。

VHS-Cや8ミリビデオ，話題の EDCAMなどのハンディビデオカメラも盛大にデモンストレーションを行っており，撮影会用のスペースもにぎやか。昨年に比べても小型化，高画質化に拍車がかかっているようだ。

液晶のシャープ

シャープのブースではコンピュータ関係に目立った出展はなく，昨年の「黒いX68000」や一昨年の劇的なX68000デビューを思えば少々さみしいところ。

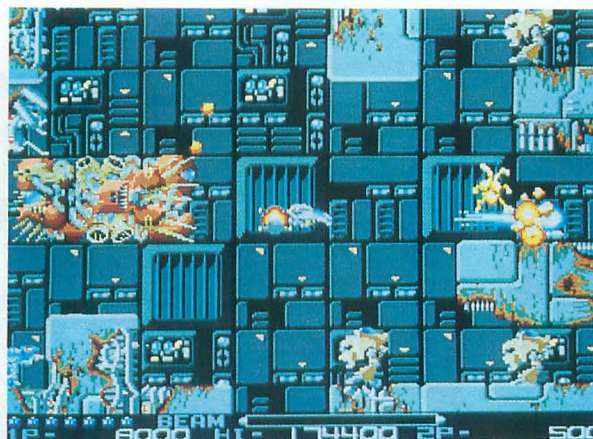
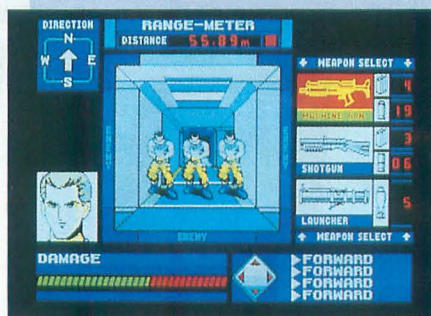
昨年は5インチが参考出品され話題になったカラー液晶テレビだが，出色はこの夏に発表されていた14インチの液晶カラーテレビだ。大きさもさることながら，鮮やかさでも圧倒的なものがあり，ブースの前に黒山の人だかりを作っている。そして，いちだんと薄くなってやや画面も大きくなった新型クリスタルトロンはまさにポケットテレビの決定版といったところか。その横には液晶分野で世界一の実績と伝統を誇るようにシャープの液晶電卓第1号が展示されていたのが印象的だった。

そのほか，コンピュータ用と思われる高解像度大型液晶カラーディスプレイや1120×768ドットという超高解像度大型液晶ディスプレイも参考出品されており，今後の展開が期待される。

さて，今回のショウを見ていて気づいたことのひとつに，ラップトップコンピュータの進出がかなり進んでいることが挙げられる。ショウの裏方として活躍するマシンにはこれまでPC-9801が圧倒的に多かったわけだが，今回はJ-3100，PC-286Lといったラップトップがかなり多く見られ，ラップトップに限らずエプソンマシンの健闘が目立った。今回はCDIが大きく出てくるかという期待があったのだが，特に出展はなかった。最後に「～ショウ」といえばコンパニオンだが，今回のハイライトはビクターだ。純白の布を体に巻きつけただけ，という姿はいやがおうにも周囲の注目を集めていたようだ。　(U)

THE SOFTOUCH

SOFTWARE INFORMATION

新九玉伝
Master of Monsters
シルバーゴースト
イシュラル
ソーサリアン追加シナリオVol.2
TETRIS
今夜も朝までPOWERFULまあじゃん2

さて，まずはスタメンの4番バッターとなれるか期待のR-TYPE。下の写真はX1turbo版サイオブレードとX68000版のラスト・ハルマゲドンです

話題のソフトウェア

いやー，今月のシューティングゲーム御三家一挙公開は，もの凄い迫力でしょ。Oh!X 1周年記念号で，これだけのゲームを同時に紹介できるということは，ほんとに幸せなことです。しかし，よく考えるともう来月は新年号となってしまうわけで，ほんとに1年の経つのは早いものですね。

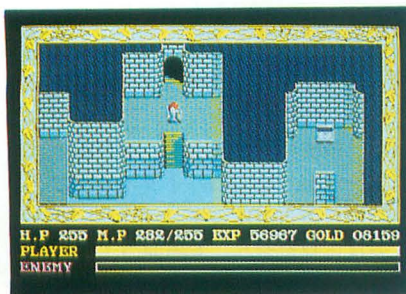
それと話はちょっと飛んで，同じ68000を載っけたセガのメガドライブの動向が気になる今日このごろ。買った人ってどれくらいいるんでしょ。

さて，このあとに登場する話題のソフトというと，まずはX1用にポニーから**ウルティマIとII**が春の発売に向けて現在開発進行中。そして一方ではX1turbo版の**サイオブレード**がいよいよ大詰めを迎えているようです。このサイオブレード，ちょっとシステムがこれまでのものと変わっているみたい。ゲームの基本はマウス操作で進行するAVGだけど，戦闘モードになると今度はマウスカーソルを使って武器の照準を合わせて敵を撃つという，これまでに見られない新しいシステムを採用しているのです。88版のサンプルを見た限りでは，もうひとふんばりしてほしい部分もいくつかあるように思うけど，これがもし，X68000に移植されて，スピード，グラフィック，そして効果音などがマッチしてくると，かなり遊べるゲームとして期待できそう。turbo

読者が選ぶゲームベスト10

来月はもう“GAME OF THE YEAR”のノミネート発表です。なんだかついこの前，1987年度のを発表したばかりのような気がしますが，皆さんもこのゲームベスト10を参考にしながら，投票するゲームをそろそろ選んでおいてくださいね。

さて，今月はずいぶんと順位に変動があったようで，3カ月続いたソーサリアンがついにイースIIに逆転され，イシターやラスト・ハルマゲドン，A列車などがジワジワと上位にコマを進めてきました。ただ，“GAME OF THE YEAR”のノミネートの集計に使うハガキは，12月号のものまでですから，この数カ月の間に発売されたソフトがどこまで健闘するかは，今月編集室に届けられるハガキの集計結果によってずいぶん左右されることになりそうです。

1. イースII
2. ソーサリアン
3. SUPER大戦略
4. ザ・リターン・オブ・イシター
5. ラスト・ハルマゲドン
6. ハイドライド3
7. A列車で行こうII
8. 熱血高校ドッジボール部
9. 源平討魔伝
10. ファンタジーIII

の次はぜひX68000に移植してほしいものです。

そのあとは，まだ現時点（10月末）で1本目が発売されていないのに，もう続編の発売が決定してしまった日本テレネットの**エグザイルII**と，もうすでに**番外編**にとりかかっているという噂のラスト・ハルマゲドン。こちらの番外編では，どういったサイドストーリーを見せてくれるのか楽しみなところ。本編のほうは，もうすぐX68000にも登場です。

お次はX68000。まずは意外なところから，あのPrint Shop PRO-68Kでお馴染みのブローダーバンドジャパンからは**WINGS OF FURY**が登場です。内容はまだ不明なので次回にまたレポートするとして，電波新聞社からはあの**アフターバーナー**が，さらには一風変わったAVGで楽しめた**ソフトでハードな物語の続編**が登場となります。このソフトでハードな物語2は，まだ発売機種などは不明だけど，X68000に登場することはまず間違いなさそう。さらにハドソンからは**パワーリーグ**が，ボーステックからは**ホテルウォーズ**も近日登場予定です。さて，来年はどんなゲームが人気を集める年になるのでしょうか。

新作ソフト情報

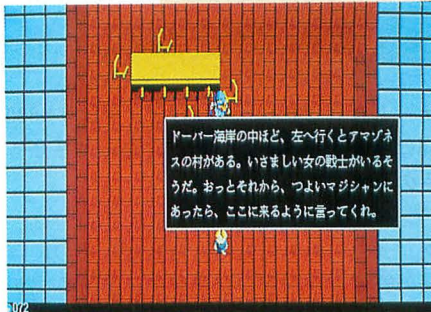
☆……11月3日現在発売中　★……近日発売予定

★新九玉伝

前作の九玉伝でちんねんとそんねんが九玉を封じてから数百年の月日が経っていた。しかし，平和な日々はある日，突然破られた。何者かが封じられていた九玉の封印を破ったのである。そこで，ひとりの若者が封印を戻すべく旅立った……。九玉伝の続編です。九玉伝と同じくアクションRPGで，フルカラー8方向スクロール。そして，なんと700画面以上という大作ゲームに仕上げられたあの独得のテンポの，九玉伝ニューバージョンに期待したい。

X1 turbo用　5"2D版3枚組　8,800円
（2ドライブ専用）
テクノソフト　☎0956(33)5555

☆Master of Monsters

システムソフトがSuper大戦略に引き続き発表したシミュレーションゲームがこのMaster of Monsters。プレイヤーは「マスター」となり，魔力によって召喚できる「モンスター」，そして大魔法により戦闘時にのみ召喚できる「エレメンタル」の3タイプ，51種類のユニットを操り，敵の軍団と対する。ひとつのマップを制覇したあとは，そのままレベルアップしたチームを率いて次の戦場へと向かうことができるほか，索敵しながら前進するブラインドモードと新しい趣向も盛り込んで，従来のものよりさらにシステムアップされたシミュレーションゲームだ。

X1 turbo用　5"2D版3枚組　8,000円
（要2ドライブ，ModelI0は要CZ-8BGR2）
システムソフト　☎092(714)6236

Master of Monsters

シルバーゴースト

☆シルバーゴースト

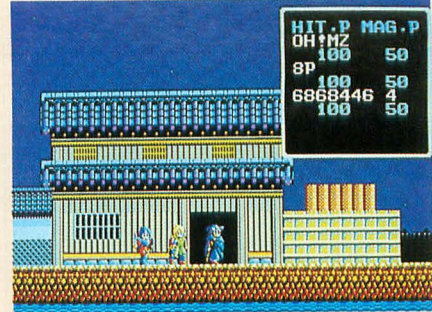
時代は中世，場所はイングランド。キャメロット城陥落の際，国王，王女は死亡した。だが，王子，アスロットは生きて脱出していた。それから15年，忘れ形見は，牧師の助言を聞いたあとこの地を離れた，キャメロットの城を再び取り戻すために……。このようなストーリーで始まるシルバーゴーストは，プレイヤーはチームリーダーとなるキャラクターを操作し，15人のキャラクターによる8つのフォーメーションにより敵と戦う。キー操作が少し複雑だが，チーム単位の部隊を移動，操作できる新しいタイプのRPGがタケルオリジナルソフトとして登場だ。

X1 turbo用　5"2D版2枚組　6,000円
（2ドライブ専用）
ブラザー工業　☎052(824)2493

☆イシュラル

昔，その国には，創世の神・イシュラルより贈られた魔法の石「カルヴァン」があった。この石を手にするものは，この世の王となると言い伝えられていた。そして太陽と月の重なるとき，カルヴァンは2つに砕け，統治官ウェールズ，魔法使いファラドの対立する2人の手に渡った。こんなストーリーで始まるのが，電波新聞社から発売になったアクティブRPG「イシュラル」。かわいいキャラが4人でパーティを組んで冒険の旅を続けるRPGだが，戦闘モードでは5種類のフォーメーションが組めて，アメフトみたいで見ていて楽しい。

X1/X1 turbo用　5"2D版2枚組　6,200円
電波新聞社　☎03(445)6111

イシュラル

ソーサリアン追加シナリオVol.2

今夜も朝までPOWERFULまあじゃん2
（写真はX68000版）

☆ソーサリアン追加シナリオVol.2

ついこの前Vol.1が発売されたばかりだと思っていたら，もう追加シナリオVol.2が発売となった。今回はこれまでのものとはうって変わって，舞台は戦乱の日本。歴史上有名な武将たちが戦いを繰り返しているさなかにお馴染みのパーティが乗り込み，5つの謎を解き明かすべく冒険の旅を続ける。武田信玄，織田信長，豊臣秀吉といった武将たちとの会話など，随所に新しい趣向が取り入れられていて，楽しめる1本となっている。

X1 turbo用　5"2D版2枚組　3,800円
（要ソーサリアンゲームディスク）
日本ファルコム　☎0425(27)6501

★TETRIS

X68000版で話題のTETRISがX1版も同時に発売されることになった。先月X68000版でご紹介したように，ルールは至って簡単，画面の上から降りてくるブロックを隙間ができないように組み合わせ，横一列に並べてブロックを消すだけ。そうして規定のライン数をクリアすると次の面へ進める。でも，先に進めば進むほど落下速度は上がるし，最初から画面上にブロックは置かれているしで，深入りするとしっかり虜にされてしまいそう。

X1/X1 turbo用　5"2D版　6,800円
ビー・ピー・エス　☎045(931)0151

★今夜も朝までPOWERFULまあじゃん2

その名のとおり，「今夜も朝までPOWERFULまあじゃん」の第2弾。今回は，前回の4つの麻雀にさらに遊び方に工夫を加え，システムアップ。その内容は「4人打ちサラリーマン生活シミュレーション麻雀」，「エキサイト麻雀お姉さんぐみ」，「インターナショナルすごろく風麻雀」，「トーナメント式ぽこ麻雀」という前回よりもさらに楽しそうな内容になって登場の麻雀ゲーム。X68000版も追って発売されるので，こちらも期待していよう。

X1/X1 turbo用　5"2D版2枚組　7,800円
デービーソフト　☎011(222)1088

THE SOFTOUCH

GAME REVIEW

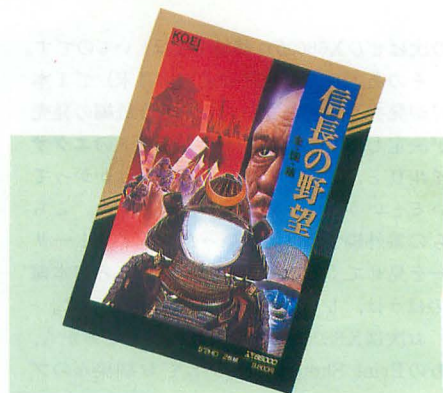
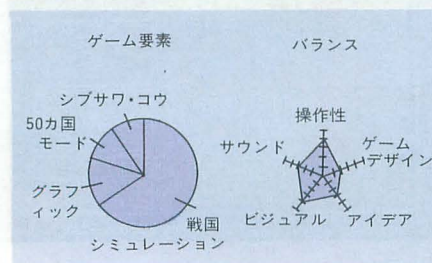
今月は，X68000にシミュレーションの老舗「信長の野望・全国版」，そしてソ連生まれのパズルゲーム「TETRIS」。さらにX1turboにはシナリオ重視のRPG「アークス」の3本。いずれも個性の光るゲームばかりです。

信長の野望・全国版

ゲーム自体は新しくないけど，やはりX68000に移植されると，これだけ違って感じるものなのです。

▶信長だ，あぁ信長だ，信長だ。あの，信長の野望・全国版の登場です。でもさすがX68000，きっちりしゃべります，スピードも速いです。謀反のときの「なにやつっ!」，「お命ちょうだいつかまつる」なんて，マジに感動します。ゲームの最初で「ゲームを最初から始めますか？(Y／N)」というところから，HEXの戦闘画面まで完璧にマウスに対応しています(もっとも，X68000版であれば，対応してないほうがおかしいと言えるわけだが，でもやっぱり嬉しい)。X68000では，久々のシミュレーションということもあって，とにかく新鮮味を感じさせます。ただ，コンピュータの思考ルーチンが50カ国モードなどでは，相変わらず遅いので，音楽でも聞きながらのんびりやるのがお勧めです。ちなみに私はボン・ジョヴィを聞きながらやっていたらすごくよく合うので感動してしまいました。やってみたら意外に合った，洋楽と日本史，だったのです。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(で)

▶最近，シミュレーションゲームの移植が相次ぐX68000だが，ついにその本命というか，大御所というか，まあ，そういう奴の登場となった。いわずと知れた信長の野望・全国版である。日本中のほとんどの(メジャーな)パソコンに移植され尽くして，ついにはファミコンにまで進出しようという超売れ線ゲームなのだから，どちらかというと「やっと出たのか」という気がしないでもない。しかし，中身を見てみるとこれがまた凄い。いままでのパソコンとは比べものにならないグラフィックとAD PCMの効果音は，やはりX68000ならではと言える。最近のX68000のゲームはしゃべって当たり前のようである。

内容としては，要するに陣取り合戦なわけで，シミュレーションゲームというよりは，ウォーゲームと呼んでもいいようなものだが，結構楽しむことができるのではないだろうか。このソフト，決して買って損はしないだろう。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(M.Y.)

X68000用　5″2HD版2枚組　9,800円
光栄　☎044(61)6861

TETRIS

落ちてくるブロックを積み重ねては消し，また積み重ねては………，と，やめられなくなってしまうパズルゲームなのです。

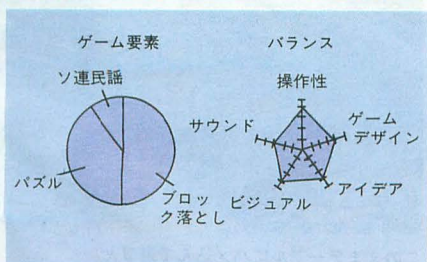
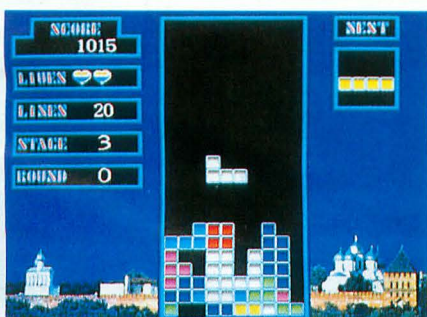
▶なんとソビエト生まれのゲーム，「TETRIS」の登場です。4つの正方形から成るブロック（全7種類）が，画面の上から（初めのうちは）ゆっくりと落ちてきます。ブロックは[4]と[6]で左右に移動し，[5]で90度回転します。落ちるところまで落ちると，待ってましたとばかりに次のブロックが落ちてきます。このままでは積もる一方のようですが，横一列に隙間なく正方形が並ぶと，そのラインは消され，25ライン消すと面クリアとなります。ルールも簡単，操作も簡単，気軽に楽しめるパズルです。

友達が遊びに来たとき，このようなゲームがあると重宝します。やたら難しいシューティングやアドベンチャーでは，それなりの心構えが必要ですからね。もちろんひとりでも十分楽しめます。ちょっと息抜きのつもりが軽く1時間はハマり，体の隅々まで軽快なTROIKAのBGMが染みつく

ことになるでしょう。国家の枠を超えた素敵な小品。お勧めです。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　(お)

▶これがまた，ルールが単純なだけに遊べるのです。ステージ数は9ステージが5ラウンド，つまり全45面クリアすれば勝ちとなります。最初のころは1列ずつ消しては，画面上にブロックを少しでも残さないように慎重に遊んでいますが，そのうち4列同時に消せば高得点になることを知ってからは，次から次へと隙間を残したままブロックを高く積み上げ，一挙に消しては快感を覚えるようになります。こうして全ステージ制覇に向けて，ひたすらテンキーとスペースキーをたたき続ける日々が続くのです。なにしろ相手はX68000ですから，カラフルなブロックに加えて，BGMが選べたり，英語でメッセージをしゃべったりとなかなか飽きさせずに楽しませてくれます。上海中毒にかかって以来，ハマりやすいゲームって，いつどこから降って湧くのかわからないと思って警戒していたのですが，上海の次は，なんとソ連からだったのですね。

熱中度▶▶▶▶▷▷▷　(T.S.)

X68000用　5″2HD版　6,800円
ビー・ピー・エス　☎045(931)0151

アークス

過程を楽しむ RPG を目指して開発されたこのアークス。さて，いったいどのようなスタイルとしているのでしょうか。

▶普通の RPG に飽きてきたなあ，と思ってたところにこの「アークス」。初めからキャラクターの能力値が決まっているっていう設定は，実は前から欲しいと考えていたんですよね。宝の出現場所も決まってるから，経験値やゴールド稼ぎをしなくてもすむし，マニュアルにも，物語としてRPGを楽しむと書いてあるところを見ると，新たな試みに挑戦しようとしているようだ。

ところが，そこにはやはり悲しいサガがあったのだ。モンスターの名前やストーリーの要に，既存のRPGの名残りがベッタリ張り付いている。せっかくの新しい発想が台無しになってしまうのではないか！

登場人物のアニメ処理にも，それぞれどこかで（ヴァリスなんかだよ！）見たようなものがあった。もちろん，それ自体どうのこうの言うつもりじゃないけど，そのセリフにこじつけがましいところや，無駄な部分が多くて困ってしまった。それから，全体的な処理が少し遅いのも気にくわない。

熱中度▶▶▶▷▷▷▷　(澤)

▶ウルフチーム初のRPGということで，既成のRPGを打破しようという意気込みはわかる。実際，各キャラクターのパラメータを固定して経験値稼ぎによるレベルアップという概念を捨てたり，武器をあらかじめキャラクターに装備させといて「世界を救う勇者がチマチマと買い物」というパターンを排除したりと，なかなか斬新なことをやってくれている。

しかし，なーんか楽しくないんだな，プレイしていても。アクションゲームと違ってRPGは爽快感というのが味わえないから，プレイしていて気持ちよくなる「おもてなし」が必要なのだが，それがないのだ。ストーリーを理解させようとするためか，登場人物がやたらベラベラとしゃべりまくるが，かえってこれが冗長すぎて，プレイヤーのほうで情報のポイントが定められないという状況もある。

だがやはりウルフチームだけあって，画面の演出やサウンドは抜群にイイ。

熱中度▶▶▶▶▷▷▷　(R.K.)

X1turbo用　5″2D版3枚組　9,800円
（2ドライブ専用）
ウルフチーム　☎03(269)8650

あなたは，だあれ？

ついこの間，友だちと話していて気がついたことなんですけど，イースⅠでの最後のボスは「ダルク＝ファクト」でしたよね。彼は神官ファクトの子孫でした。そして私の記憶に間違いがなければ，6人の神官の末裔がイースⅡのエンディングに，6人出てきましたよね（うーん，ネタばらしになってなければいいが）。つまり，あのエンディングに出てきた6人のなかのひとりが神官ファクトの末裔であるならば，その人はファクトの親戚でなければならないわけですよね。

いったい誰がその人なんでしょうねー。あの6人のうち，苗字のわかっている3人を除くと，残りは3人。私の友人は「元化け物＝悪玉の親戚（なぜなら，魔力を封じるために，姿を変えられた）」説を持ち出したが，私は絶対「口下手な兄ちゃん」説（羊の皮を被った悪魔って言うのが，私の考えなのだ。神殿に入れてあげたのは，あいつらがいなくなれば，アドルがいなくなったあとで，イースを簡単に自分のものにできるもんね）なのだ。さてさていったいその真相はいかに。

ちなみに，ゴーバンさん説を取るものはどこにもいない。だって，あの不細工でやらしいおっさんが，ダルク＝ファクトの親戚のわけないよね。　(で)

THE SOFTOUCH

●ドラゴンスピリット
●沙羅曼蛇
●サンダーフォースII

88年最後の大勝負 カズト,いきまーす

Shimizu Kazuto
清水 和人

それにしても，よくこれだけ凄いシューティングゲームが一堂に会したものですね。中身に関しては，もういまさら説明なんか必要ないでしょう。さあ，ごゆっくりお楽しみください。1988年のトリを飾るにふさわしい清水和人の3本勝負です。

ドラゴンスピリット
X68000用　5"2HD版2枚組　8,800円
電波新聞社　☎03(445)6111
沙羅曼蛇
X68000用　5"2HD版　8,800円
シャープ　☎03(260)1161
サンダーフォースII
X68000用　5"2HD版2枚組　9,800円
テクノソフト　☎0956(33)5555

やったー，やりました。うちのX68000がまたやったんですよ。やはり，食欲の秋にふさわしい美味しいマシンだったのです。なんと，ドドーンと3本の極上リアルタイムシューティングをひっさげて，堂々の行進である。

1番手には，ドラゴンと化して縦スクロールで突き進む「ドラゴンスピリット」。2番手はあのグラディウスに縦スクロールの面を加え，オプションや敵のパワーもさらにアップした「沙羅曼蛇」。そして伝説のX1版から見事に変身を遂げ，8方向スクロールに加えて，横スクロール面までサービスしてくれ，オプション装備もグッとデラックスになった「サンダーフォースII」が3番手である。いずれ劣らぬ精鋭揃い。さて，どれを買おうか本当に迷ってしまうこの私。それなら片っ端から手に入れてプレイしてみようじゃないの。これぞゲーマーの心意気。

ブルードラゴンここにはばたく ドラゴンスピリット

まずは，ドラゴンスピリット。このゲームは強力なコンフィグレーションモードから説明しよう。なんとも目新しいのがゲーム画面を横向きに表示してディスプレイを左右いっぱいに使ってしまおうというモード。ディスプレイを縦置きにすれば，気分はすっかりゲームセンターである。もちろん解像度の設定もできるし，エリアの選択やドラゴンの数も3～5まで選べる。さらには難易度を3段階のなかから選べるし，使用されているBGM31曲，効果音44種のなかからひとつを自由に選んで聞くこともできる。しばし，これで音楽を楽しみ，また休息できるってぇ寸法だ。

さあ，それではいよいよプレイに入ろう。このクラスのゲームになると，導入部の音楽のノリもよく，いやがうえでも腕がなるなり法隆寺なのである。雷鳴とともにドラゴンに変身。まずは海を舞台としたエリアである。

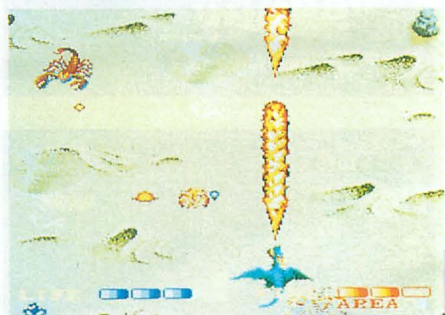
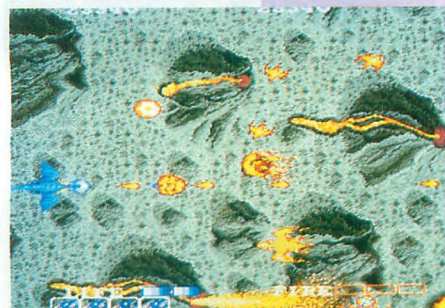
エリア1の攻略法

始まるとすぐに怪鳥が飛んでくるので左右に動きながら撃つ。そのうち海上に恐竜が出現して弾を撃ってくるので左右にかわして爆弾を投下しまくって沈めてしまおう。そんなこんなで最初のパワーアップアイテムは赤い卵。続いて首が2本に分かれて攻撃力が増す青い卵である。地上の卵を撃つとフワフワとアイテムの玉が飛び出すので，それを取ろう。ただ，このアイテムを無理して取ろうとすると敵にぶつかったりしやすいので注意すること。

続いて地上へと場面は移り，ここではへんな鳥が2，3羽ずつ飛んでくるが，そのうちの最後の1羽はアイテムを持っている。光っているやつは必ずなにか持っているので出現するタイミングを覚えよう。

さらに進むと弾を撃ってくる木が登場する。これを左右にかいくぐりつつ爆弾を投下する。続いて恐竜もやっつけてまたもや赤いアイテムをせしめる。そしてお待ちかねの「アホウドリ」である。こいつは撃ち落とすと同心円状に羽が広がって飛んでくる。その羽をよけ，最後の光るアホウドリを撃つと，一定時間だけ画面上を飛び回る武器が手に入る。これでほとんど無敵になっているうちにもうひとつ赤いアイテムを取ってパワーアップしておく。

無敵の弾が切れるころ，左右からウニョウニョと，ムラサキ色のカブトガニみたいなのが出てくる。こいつはほうっておくとズリズリと近寄ってくるので，画面の下のほうにいて左右に移動しながら撃ちまくろう。さて，お次は海中を凄いスピードで移動してきて，急に空中に飛び出てくるヤリ貝みたいなやつを小刻みにかわすと，いよいよ大ボス，ガメラみたいなのがアップで登場だ。

ここまでパワーアップしていないと，相当苦労させられる。口から吐き出す炎をよけながら敵の頭部をネライ撃ち。武器がパワーアップしていると比較的ラクにクリアできる。そしてお次の火山地帯へと進むの

これぞドラゴン火炎の術

このままテーブルにハメ込んで遊びたい

である。

ここでオプションの種類について紹介しておく。

1) ファイヤーのパワーアップ

3段階。これを取っておかないと，エリアの最後の大ボスを相手にしたとき苦労する。

2) 首を増やす

首は3本まで増える。ファイヤーも地上攻撃も威力が増す。

3) 火炎

ファイヤーより16倍の威力があり，絶大な効果が得られる。

4) 小さくなる

ドラゴンの体が小さくなり，敵の攻撃を受けにくくなる。

5) 3方向ファイヤー

横にいる敵にも攻撃できる。洞窟の面などで有効。

6) ホーミング

ファイヤーが敵をめがけて一定時間飛び回る。しばらくたつとこの能力は消えてしまう。空中戦ではほとんど無敵になれる。

7) 地震

一定時間地震が続く。これによって地上の敵は全滅するというお買い得オプション。手強いヤツがグシャグシャつぶれていく。

8) バリア

一定時間無敵になる。先のほうのエリアにしかない。頼りになるヤツ。

9) 光を照らす

一定時間前方を照らしてくれる。エリア8で有効だが，思ったより範囲は狭い。

10) その他

このほかにも，ボーナスポイントとなるダイヤやパワーダウンする罠などがある。

エリア2の攻略法

エリア1はほんの小手調べ。このあたりから本番である。地形は火山地帯。エリア1の最後と同じヤリ貝みたいなのが飛んで来たあと，怪鳥が飛んでくる。そのあとは地上から木の攻撃があって，地上と空中を忙しく攻撃する。この怪鳥の最後のほうに出てくるグループは，みんなピカピカと光っていてそれぞれ美味しいアイテムを持っている。

次にデッカイ火の玉がゴーゴーと飛んでくる。しかし，慣れてくるとそのなかで青い卵を撃ってパワーアップが簡単にできるようになる。コツは「あまり動き回らないこと」だ。続いて初登場の連なって飛んでくる鳥。こいつはファイヤー一発でチョロイ。最終グループは最後の1羽がアイテムを持っている。

問題はここからだ。火山の溶岩から火の鳥が生まれては，しつこく突っ込んでくるから常に逃げ回っていなければならない。おまけに地上からは恐竜の撃っ弾が向かってくる。そのうちやっかいな雷のような敵が画面狭しと左右にゆれながら出てくる。これじゃ，全部はとても撃つていられない。逃げるときは必死で逃げないとすぐに死んでしまう。かといって火山の噴火口に近づくと火の鳥にやられてしまう。

しかし，恐ろしいことにこれでもまだ序の口なのだ。エリア3から9に向かってどんどん難しくなってくるっ，つーから開いた口がふさがらない。

ドラゴンは海中だって平気

エリア3以降のひと口メモ

エリア3：孔雀のような鳥が手強い。よけながら前に出るのが無難だが，沼からヌッと姿を現す妖怪みたいなのも弾をいっぱい撃ってくるから，うっかり前に出るとメッタ撃ちにあう。

エリア4：鳥が持ってくる岩のようなものがはじけて，画面中に広がるからコイツは早めに撃つ。地上を前方に移動しながら激しく攻撃してくる虫みたいなのにも要注意である。

エリア5：ここには左右に岩があり，それが横に移動しているので狭いこと極まりない。そこにコウモリ，クモ，カエルなどの不気味なヤツらが，ひっきりなしに攻撃してくる。このあたりはなかなか先に進めない。

エリア6：海上にいる恐竜と，不気味な「グシャッ」という音でつぶれるアザラシみたいなのがいる。新キャラがたくさん登場してくる。

エリア7～9：エリア7は深海の大きな貝が撃ってくるが，相手にしないでよけるほうがいい。エリア8では，暗闇でドラゴンのすぐ前だけが明るいが，ここでは光を照らしてくれるアイテムとマップを覚えることが必要。エリア9ではいよいよ城内に突入する。左右から撃ってくる石像に必ずやられてしまうから，対抗するにはバリアしかない。

この隕石群を抜け出すのがひと苦労

明日からはエリマキドラゴンと呼んであげよう

〈全体の感想〉

かなりムズイ。エリア1は平凡だが，だんだんその凄さがわかってくる。エリアの選択ができるので退屈せずに練習ができる。なお，ポーズはエスケープキー。

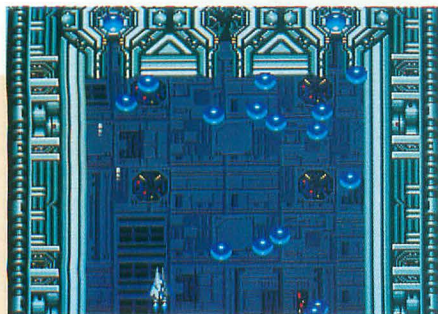
超時空戦闘機発進せよ

沙羅曼蛇

あのグラディウスがバージョンアップして帰って来た，などと簡単にかたづけられないほどすさまじい内容である。ほかの2本と違ってコンフィグレーションが付いていないが，プレイしてみるとそんなことはどうでもいいと感じさせる仕上がりを見せている。

なんと言っても，各面ごとに英語でしゃべってくれるのがいい。オプションを装備するときも，「LASER」とか「MULTIPLE」などと教えてくれるのだ。もちろん横スクロール，縦スクロールが代わりばんこにできるというあの沙羅曼蛇である。では，さっそくプレイしてみよう。

1面の攻略法

ドラスピもそうだが，1面というのはあくまで小手調べ。制作者も必殺ワザは最後のほうにとってあるので，1面では「こんにちは，こんないいゲームができましたよ。いかがでしょうか？」と，軽い挨拶をしているようなものである。

このビー玉みたいなヤツ大キライ

まずグラディウスと同じように，連なった円盤キャラが登場。ここでは，なにをおいてもアイテムをかき集めることが先決。余談だが，X68000が発売されたとき，グラディウスがバンドルされててあれだけ感動したけど，このマシンのポテンシャルはそんなレベルではなかった，ということがこの沙羅曼蛇を見ていると実感させられますなぁ。さてさて，上下に撃てるミサイルをここでは取っておかないと，あとあとうっとうしいことになるから気をつけよう。

この面は，オプションさえしっかりしていればなんなくクリアできるのだが，上下の壁から伸びてくる手や，細胞みたいなのがモコモコと増えてきて（うっかり撃ってしまうと膨らんでしまうのもいる），通れなくなってしまったり，壁の近くに現れたオプションを取ろうとして（特に大きな角みたいなのが出てくるところ），自分から壁にぶつかっちゃったりするから気をつけよう。

だいたい，こういうゲームなんてぇのは，得点なんて関係ないんだから，すでに持っているアイテムを取ろうとしてやられてしまうなんて，最低だね。あとのほうの壁を撃って開いた穴に突っ込んで行くところは，早めに抜け出ないと後ろから閉じてしまうので走り抜けるように通過するのがコツ。もしやられても，画面上の右のほうだとまだMULTIPLEオプションが残っているので，それを拾い集めて再生利用しよう。

そしてボスキャラだが，できるだけ引き付けてはスペースの四隅を回るように逃げて，敵が後退したところで目玉親父を撃つ。すると間抜けな声で「ドカンッ」と言って次の縦スクロールに突入する。

次に，簡単にオプションについて説明する。

1） SPEED UP

5段階。ボスキャラから素早く逃げるためには最低3つは必要。速すぎるとかえって壁などに激突しやすい。

2） MISSILE

横スクロール時に上下の敵を狙うのに便利。ただ，横スクロール画面では比較的豊富に出てくるのでそれほど心配しなくてもいい。

3） MULTIPLE

4つまで付けて飛ぶことができるお馴染みの分身。自機と同様，レーザーやミサイルを撃ってくれるのであって損なし。やられたときも，緑色になってまだ画面上に残っているときはそのまま拾える。

4） LASER

棒のように細長く伸びるので，一発で敵を何機でもやっつけられる。これを持つとかなり楽なので，出て来る場所を覚えよう。

5） RIPPLE LASER

円が広がっていって広範囲に敵を攻撃できる最強の武器である。

6） FORCE FIELD

要するにバリアである。4つまで装着可能。弾が当たろうが，敵に体当たりしようが平気というありがたいヤツ。ただし，いつの間にか使い果たして，突然に自分から体当たりしてやられるような間抜けなことはしないように注意。

2面の攻略法

2面は縦スクロールだが，1面で出てくるオプションはできるだけ持ち込むようにしたい。最初は連なった円盤みたいのが出てくるが，なかでもオレンジ色のヤツはミサイルやレーザーを持っている。どちらもこの面では重要なのでぜひ取っておきたい。ただ，このオレンジ色のヤツはあとのほうでも出てくるので，途中でやられたり取れなくても大丈夫。ただ，右側に出てくるのは逃がしやすいから注意すること。

この面での最大の難関は隕石が飛び交う宇宙空間である。敵を撃ちながらの隕石よけだからたいへんだ。隕石はあっちこっちにフラフラとスピードもバラバラで移動しているから，うっかりすると挟まれてしまう。次に広がりそうな空間に流していくのがなかなかに冷汗ものである。できればレーザーを持っていると敵をあまり気にしなくていいから，隕石よけに集中できる。途中，閃光とともに中型の円盤が出てくるが，これは早めに撃ち落とさないと，非常に目に悪い。

最後のボスキャラはいわゆるグラディウス的な，シャッターを3つ付けて触覚がクルクル回っているキャラである。これも画面の四隅を回転するように逃げて，シャッターを破壊しながら中心部の玉を撃つ。MULTIPLEオプションを持ってレーザーが撃てれば安心だが，単独の場合は触覚に挟まれてつぶされてしまう。これをやっつけると，再び横を向いてのスクロール画面だ。

3面の攻略法

3面は恐ろしい。太陽の表面のように燃え盛る炎と炎の間を進むという設定だ。突然，燃え盛る炎の帯が飛び出してくるので，これに巻き込まれてはひとたまりもない。モコッと炎の壁の表面が盛り上がったら，すかさず反対側へ逃げなければならない。

でも，この面はパターンさえ覚えてしまえば完全にお客さんの面である。大きな炎が襲ってくるパターンは下・上・下・上・下で，下×6，上×4，下×6，上×6，下×4であるから，その逆へ逆へと移動していれば間違いない。なぁんだ楽勝パターンか。しかし，最後のボスキャラは大きなヘビみたいなやつだが，なかなかに手強い。できればレーザー程度のオプションは持っていたい。この面が終わると次の縦スクロールは，いよいよ本格派。凄いにぎやかな面になっていく。ここまでは序章だったのだ。

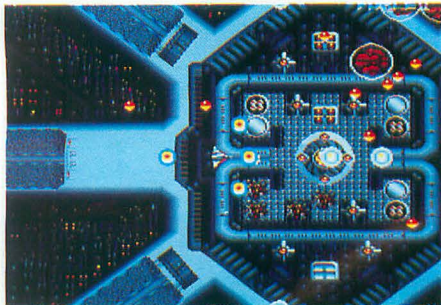
<全体の感想>

このゲームはオプションをいっぱい付けると，かなり強力になるので気持ちがいい。逆にやられるときは徹底的にやられるので，これまた気持ちがいい。おまけに変化に富んだ縦横スクロールにスカッとする音声データ。ゲーセンからやって来ただけのことはあって，心地よいゲーム感を与えてくれる。なお，ポーズはTABキー。

オペレーション開始！敵を撃破せよ

サンダーフォースII

さて，どんじりに控えしは……，ではないが，こいつぁ大物である。あの偉大なサンダーフォースがメチャメチャ凄くなったうえに，グラディウス風横スクロールまで付いてしまったのだ。思わず「よっしゃあ」とガッツポーズが出てしまうような出来栄えである。

ドラスピと同じように，強力なコンフィ

大迫力の敵基地，でもまだ序盤戦

グレーションモードが付いているので，まずはそれから紹介しておく。

1) ステージ選択

1～3までの好きなステージから始められる（全部でステージは6つある)。

2) 難易度選択

EASY, NORMAL, HARD, VERY HARDの4段階。

3) 残り機数設定

3～5機。

4) 攻撃モード

FULL AUTOを選択すると，キーを押したままで連射ができる。

5) その他

20曲のBGM, 48種の効果音, 53種の音声がひとつずつ聞ける。なお，このモードとは関係ないが，8方向スクロール画面ではESCキーで全体のマップが見られる。

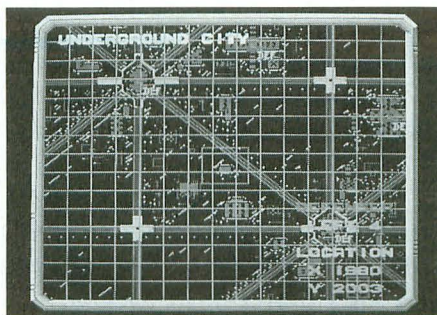
このサンダーフォースIIでは，人工惑星上から地下へ地下へと潜っていく設定になっていて，5層目までは8スクロールと横スクロールがワンセットになっている。そして最終層の6層目は変則構成となっている。

8スクロール攻略法

ああ，思えばX1で初めてサンダーフォースが登場したとき，テープをロードした次の瞬間，X1のPSGが「サンダーフォース！」と男の声で叫んだとき，皆その周りに駆け寄って感嘆の声を上げたものである。さらにその次の瞬間，ゲームのスピードがあまりにも速く，メチャメチャ難しいことを知って，再び感嘆の声を上げたものである。いまは昔，懐かしい日々。

そして現在，テープはディスクに，PSGはAD PCMに姿を変え，オプション類を究極まで高め，時代を超えて再びバージョンIIとして蘇ったのだ。そしてあの超時空的スピードのなかで編み出した必殺技,「行ったり来たり戦法」(なんちゅう情けないネーミング）がここに復活したのだった。

サンダーフォースIIは地上からの攻撃が大きな壁となって立ちはだかる。これを鼻歌交じりでいい気になって動き回っていると，あっという間にやられてしまう。そこでジョイスティックを上下左右に振り回し「行こか戻ろか」しながら慎重に忍耐強く進んで行く。これぞ古くから伝わるこのゲームの極意である。8スクロールのコツはこれに尽きる。特に地上の要塞破壊にはこれがすべてであると言っても，決して過言ではない。

次に地上の要塞からの攻撃をかわすためには,「必ず撃ってこない方向から突っ込む戦法」というのが大切だ。こんなことを言っていると「そんなこたぁ，当たり前だろーが」，という声が聞こえてきそうだが，これを正確に守ろうとするのは，相当な忍耐が必要なのである。

マップモードで次の攻撃目標を確認

この攻略法は次回のお楽しみ

特に，要塞がたくさん集まっているような場所では，簡単に侵入箇所を見つけるのは難しい。おまけに8方向にスクロールするから，うっかり旋回なんぞしたら同じ場所を狙って戻ることはさらに難しい。だから，一定方向にしか弾を発射しない要塞のある部分が狙い目である。それでも容赦なくほかの要塞は弾を発射してくるから，そうなったら「敵に背を向け，弾よりも速く戦法」を使う。つまり弾の弾道の前を飛んで旋回してかわす，というヤツである。ただ，危険度は高いのであまりお勧めはできないが，これがコツその2である。

コツその3は，オプションの巧みな使い方である。これを覚えてしまえば，あれやこれやとやっているうちに自然と横スクロールに突入してくれる。それではオプションのご紹介。

1) BACK FIRE/TWIN SHOT

最初から装備されている武器。前方2発か，前後1発ずつ弾が打てる。

2) LASER

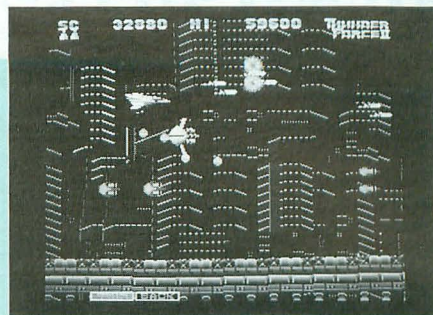
前方にかなり長く伸びるので，強い敵をやっつけるときや，バルーンのような逃げ足の速い敵をたたくときに有効。

3) WIDE SHOT

前3方向，後ろ1方向の4方向を同時に撃つことができる。通常の空中の敵にはかなり有効で，このままで相当いける。ひょっとすると次のFIVE WAVEよりいいかも。

4) FIVE WAVE

横に広がった5つの弾が，同時に前方に発射できて前の守りは強いが，発射時の音がうるさいので，ほかの敵が出現したときに気づかない場合がある。WIDE SHOTと違って，後方の守りが弱い。

5) DESTROY

前3方向に地上弾を撃てる。これを利用して要塞に攻撃をかけると，撃ってこない方向から侵入して，何度も突入しなくても破壊できるようになる。しかし，過信しすぎて突っ込むと帰らぬ人となりやすい。

6) MCM (Manual Control Missile)

自機と同方向にミサイルが向きを変えながら飛んでくれるので，回りをガードしてくれる。その間に地上をせっせと攻撃するのだ。

7) HUNTER

これを選ぶと地上弾が撃てないのが欠点だが，敵を追いかけ確実にやっつけてくれる。空中に強い敵がいるときや，多くの敵が出現したときなどに使うと有効。ただ，このときは地上からの攻撃に注意。

8) CLAW

自機の周りをクルクルと回転して，敵の弾をたたき落としてくれる。特に地上からの攻撃を防いでくれるのは嬉しいが，回転速度が速くないので，油断は禁物。

9) BREAK

これですよ，これ。一定時間無敵になれるやつ。これを取ったらさっさとその層の中心部を破壊しに行こう。早くしないと，その効果は長く続かないよ。

〈いきなり全体の感想〉

なぜ横スクロールの攻略法が載っていないんだって？　そりゃわがままというもんですよ。言っとくけど，これがまたムチャクチャ難しいんだ。オプションがたくさん必要だってことはわかっちゃいるけど，いろいろと気をつけて進まなければならないチェックポイントがたくさんありすぎて，ひと口では言えない。

だって，こんなに凄いシューティングゲームを3本も代わりばんこに目薬差しながらやってたから，はっきり言って，まだこのサンダーフォースIIの横スクロールはウマクないのだった。というわけで，今回，この私のいちばんのお勧めであるサンダーフォースIIのご紹介は，なんと次号へと続くのであった。

滅亡から進化へ 戦え!最強の戦士たち

Kuramochi Ryouichi
倉持　亮一

魔物が主役のRPGなんて気持ち悪いだけ，なんてナメてかかったら大間違い。グイグイと引き込まれるストーリー。そして次第に進化していく魔物たちが見る人類滅亡の歴史の謎とは。これは新感覚で迫ってくるRPGなのです。

怒濤のオープニング

ついにこの星の人類は滅びた。どうして滅びたのかいまとなっては知る由もなく，ただ焼け焦げた大地だけが残っていた。

いや，正確にはこの星にもまだ命あるものは残っていた。人類有史以前から地中に君臨していた魔族である。ついに魔族が地上を支配する時代がやってきたのか。

そうではなかった。チリウス星系連合より宇宙船で飛来し，この星を植民星とせんがため異星人が降り立ったのだ。突然の侵略者たちに闘争心をあらわにする魔族たち。

そしてこの星に存在する意志は彼らだけではなかった。大きな振動とともにおびただしい数の石板が突如として地上に出現したのだ。その石板のひとつにはこう刻まれていた。

「星の軸を戻し，安息の地に変えたる者，地上の長となり平定を誓うものとする――黙示録第29章」

この星を継ぐのは魔族なのか異星人なのか，それとも別の存在なのか。その解答を得るため魔族の12種族のなかから勇者が選び出され，魔界をあとにした……。

といったオープニングがディスク2枚分をフルに使って延々12分も続く。セリフの飛ばし読みができないので，最後まで見るか，電源を落とすか，2つにひとつという，なかなかにパワフルな設計である。

このオープニングに対して，外野はあれこれ言っているようだが，プロローグ部分を小説形式にして見せる，といったことはイースでもお馴染みだし，この方法を私はそれなりに評価している。とりあえず12分間も冒頭でドラマが展開され，それが話のネタになるなどというのは，まずはそれだけで成功なのである。

私，魔物になります

さて，このプロローグからもわかるように，このRPGには人間のキャラクターはひとりも登場しない。プレイヤーが操るのは12種類の魔族だけである。私がパーティ形式のＲＰＧをプレイするときは，よく友人の名前を借りてその性格とキャラクターを関連づけて遊んでいたりするのだが，さすがに魔物に友人の名前を付けたりするのは忍びないので，今回はキーボードに向かって指からでまかせのゲベロだのギジギジだのといったムチャクチャな名前にしてみた。

ところがそれが失敗のもとであったことにあとから気がついた。プレイしていて魔族のキャラクタと名前がまったく一致しないため，こいつはいったい何者なんだ，とプレイ中にしこたま考えるハメになってしまったのである。RPGでは名前ひとつとっても，最初のキャラクターへの思い入れがいかに大切かを痛感した私であった。

プロローグで12種の魔族とあったが，別にプレイヤーは12匹のキャラクターを一度に操作するわけではない。昼，夜，そして月に一度だけ訪れる「サルバンの破砕日」のそれぞれに行動可能な魔族を選び出し，各時間帯によって4匹ずつ行動させる。時間外のメンバーは，それぞれ「シャーマンの壷」と呼ばれる壷のなかで眠り仲間とともに移動している。彼らは決して時間外勤務はしてくれない。

魔族さんもたいへんです

――俺たちが地上へ通じる通路から出たとき，魔界の入り口が7個の石板で囲まれていることに気づいた。俺たちが魔界の地上モニタで見たのはこれだったのか。なにか文字が刻まれている。なになに，

「108の重き言葉，すべて通りし者。そのいばらの道に終わりを告げん」

ん？　いったいどういう意味なんだ，これは。

どーしたもこーしたもない。ことは簡単。地上に点在する108個の石板をすべて見なけりゃ次には進めないよー，ということなのだ。石板がある位置がそれとなくわかるようになっているならともかく，108個の石板は広いマップ上にバラバラと見事なまでに散らばっている。誰か特殊能力で石板探知器を作れるヤツいないのかな。それにしても108って数は仏教の煩悩の数か，野球のボールの縫目の数である。ここにこの数が登場するなんて，まっ，無節操ですこと。

――おっと，いきなり異星人が襲ってきやがった。俺たちをナメんじゃねぇぞ。「ジャキン，ガシン，ズゴッ！」。くそー，結構手こずらせやがる。だけどこっちには特殊能力ってぇものがあるんだ。見てやがれ。「ヂュワーン，ブバベビョーン，ゲガガッ！」

これが噂の壮大なオープニング

X1/X1turbo用　5″2D版7枚組　7,800円
（2ドライブ専用，要漢ROM）
ブレイングレイ　☎03(264)3039

（なんちゅう擬音じゃ)。ほれ，ざまぁみろってんだ。おっ，こいつらかなりのジン（いわゆるGoldみたいなものです）を持っていやがったぜ。これでゼガボに武器でも作らせるか（魔族のなかには特殊能力で武器や防具を作ってしまう便利屋がいる)。

実際，このゲームほどプレイ中にバランスを要求するゲームは珍しい。キャラクターにはそれぞれ体力，攻撃力，防御力，魔力などのパラメータがあり，それぞれに経験値とレベルが設定されている。しかし，戦い方によって上がるパラメータが違い，各数値をまんべんなく上げるためには，攻撃，防御，魔法などのコマンドを順番に実行していかなければならない。

ド派手な戦闘シーンがうっとうしいという方には，簡易戦闘モードや自動戦闘モードなどが用意されていて，なかなかに親切設計なのだが，自動戦闘モードは接近攻撃一辺倒なので，多用していると体力や攻撃力しか上がらず，力持ちのクセに虚弱体質のヤツが出来上がってしまう。

攻撃方法には，素手や武器を使っての攻撃方法のほかに，各魔族ごとに特殊能力による攻撃というのがあり，序盤戦では接近攻撃をはるかにしのぐ破壊力が役に立つ。この特殊能力の攻撃のなかには，レベルアップとともに一度に敵全員にダメージを与えるような強力な破壊力を持った攻撃ができるのもあるが，これも多用していると，その破壊力を持ったキャラクターの攻撃力ばかりがアップしてしまうことになる。とにかく戦いのたびにバランスよく攻撃していかないと，強力な部隊のなかにひとりだけ落ちこぼれが存在してしまうことになる。

また，パーティの編成段階でもバランスが必要だ。このゲームには店で買い物をするという行動がないため（人類が滅亡しているのだから当たり前)，武器やアイテムは敵を倒して稼いだジンという特殊な物質を使って，その道の特殊能力を持った魔族自身が作り出す。しかし，アイテム作成能力，武器・防具を作り出す能力を持った魔族は

炎のなかに不思議な木を発見

決まっているので，各パーティのなかにうまく1匹ずつ割り当てておかないと，なんでもかんでも作りたい放題のパーティと，やたら体を張って戦いを繰り返すだけのパーティに分かれてしまう恐れがある。とにかくいろいろと気配りが必要なのだ。

――魔界の入り口がある大陸の北東で俺たちは宇宙船を発見した。異星人どもはこれに乗ってやってきたのか。入り口にはカードの差し込み口のようなものがある。鍵がかけてある。ずいぶん用心のいい異星人だ。しかし，俺たちは異星人のキャンプを襲ってカードは手に入れてあるんだよ。さあ，なかへ突入だ。さっそく敵のお出ましだ。おっ，こいつらやけに強いぞ。あっー。

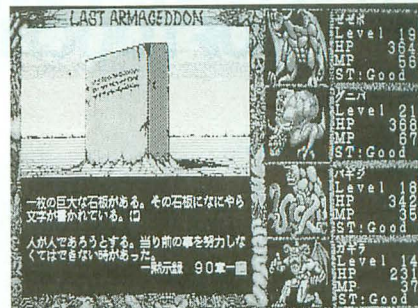
というわけでいきなり全滅。どうやら私はここに早く来すぎたみたいだ。なにしろ地上マップから手に入る情報といったら，石板くらいなもので，しかもそれのほとんんどが抽象的な言葉しか書かれていないものだから，次にどこに行けばいいのかサッパリ見当がつかない。本当は，この次には北のコールドスリープルームに行かなければならなかったようだ。魔族たちはそこであるものを発見し，そうして初めて宇宙船へと向かう理由がわかってくる。

この辺の展開はよくできている。ただ，もう少しだけ親切な道しるべがあればもっとストーリーに幅が出てきたことだろうに。

キーワードは「変態」です

――俺の体に変化が起こり始めたのは，宇宙船近くでいきなり襲ってきた異星人どもの1匹を倒したときだ。いつもは敵を倒した瞬間に快感ともいえる興奮を覚えるのだが，今度のは違っていた。大きな衝撃が脳天から足の先まで突き抜けたかと思うと，俺の体の血や細胞が振動し始めたのを感じた。そう，ついにメタモルフォーゼのときを迎えたのだ。

この変態は，このゲームにおけるひとつのウリである。変態といっても，すっ裸の上にコートをはおって歩き回っているオジサンじゃないぞ。昆虫などが，幼虫から成虫になるとき姿を変えるあれである。このゲームでは，魔族は一定のレベルに達すると，より高等な魔族に変身し，その姿はある者はより強力に，またある者はよりグロテスクに変身していくのだ。これを一定レベルごとに3度行い，その次にはさらに強力な合成が待ち受けている。

この合成とは，違う種類の魔族どうしが細胞を分け合って，さらに強大な力を発揮できる体へと変化を遂げるもので，外見な

これを1枚1枚読むのはたいへん

自動や簡易戦闘モードもあります

どはもうもとの姿を残さないほど変身してしまう。ここの変化には思わずゾクゾクしてしまう。1匹が変態を迎えると，次はどいつがどのように変身するのかという期待感をプレイヤーに抱かせる。この期待を抱かせるというのが，RPGに限らずゲームの重要なポイントなのである。こういった手法をいきなりRPGに持ち込んだ，このソフトハウスの発想は“買い”である。

ハイ,お疲れさま

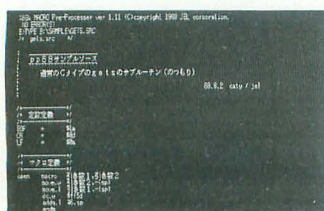
――俺たちはついに「戻らずの塔」へと足を踏み入れた。宇宙船内で再生したCDが俺たちをここに導いたのだ。この塔には人類の滅亡を含めたこの星のすべての歴史が記されているという。そこにはきっと，この星の支配者となるべき者のカギも隠されているはずだ。「戻らずの塔」だろうが関係ない。きっと俺たちは戻ってやるぜ。

ご苦労様です。「戻らずの塔」の最上階にはどんな世界が待ち受けているかも知らずに，命がけで突入を試みる魔族たち。アンタたちはエライ。しかし，その向こう側にあるかもしれない世界というのは，大いに興味のあるところだ。

こうして，この「ラスト・ハルマゲドン」は，水気の多いグロテスクなモンスターたちが，実は「知性あるものへの進化と滅亡」というやたらハードのテーマのもとに行動するRPGなのだ。私は正直言ってまだ最後までいっていない。しかし，十分な歯ごたえは感じている。まだドラマは始まったばかりだというのに。

プリプロセッサにC言語の姿を見た

Nakamori Akira
中森　章

PP68K，このソフトはプログラムの制御構造をわかりやすく簡単にしてくれて，効率よくプログラムを作成するためのツールなのです。ではその概要といっしょにサンプルも交えて，わかりやすくご紹介していくことにしましょう。

X68000用　5"2HD版　18,000円
ジェー・イー・エル　☎03(312)7321

アセンブリ言語のプログラム

アセンブリ言語は，プロセッサのマシン語にほぼ1対1で対応した人間にとっては理解しにくい言語です。しかし，その処理スピードはほかのどんな高級言語よりも速く，プログラム中でスピードを要する部分はアセンブリ言語を使うしかありません。

アセンブリ言語を使ううえで最大の難点は，書くのも大変ですが，読みにくいということでしょう。アセンブリ言語（マシン語）はもともとがプロセッサを効率よく動かすための言語ですから，人間の都合などはほとんど考慮されていません。本当に効率よく書かれたプログラムは，それを書いた本人以外にとっては暗号と化してしまいます。

このような状況を改善するために，たいていのアセンブラには疑似命令やマクロ機能を備え，少しでも人間が理解しやすいプログラムを書けるようになっているのです。しかし，それはあらかじめ用意されているプロセッサの命令の記述を見やすくするという程度のものでしかなく，ループなどの制御構造を実現しようとするとたちまち見にくいプログラムが出来上がってしまいます。このため，アセンブリ言語を用い，それでいて人間の見やすいプログラムを書くことのできる言語はプログラマの理想と言えるでしょう。見やすい言語は書きやすい言語であり，それが結果としてプログラムの開発効率の向上につながるからです。

プリプロセッサの威力

制御構造を見やすく簡単に記述できるアセンブリ言語。この問題を解決するためにあのWINDEXで有名なジェー・イー・エルはプリプロセッサという手段を採用しました。それが今回紹介するPP68K（ぺぺ68Kと読むらしい）です。このPP68KはWINDEXの発売当初，予約注文した先着300名には無料配布されたものです。

PP68Kを簡単に説明すると，人間に見やすい言語で書かれたソースプログラムにプリプロセス（前処理）を行い，X68000専用のアセンブラ（AS.X）でアセンブルできる形式に変換する変換プログラムです。PP68K用の命令はAS.Xのスーパーセットで，AS.Xの命令すべてとPP68Kの専用命令からなります。といっても，それほど大袈裟なものではなく，ソースプログラム中にPP68Kの専用命令があると，その部分を定められた方法でAS.Xが理解できる命令列に展開し，それ以外の部分はそのまま出力するという，単純なプログラムなのです。

昔，古くさい制御構造しかないFORTRANにPASCALライクな新しい制御構造を持たせたRATFORという言語がありましたが，これもPASCALライクな制御構造の記述をFORTRANの命令列に展開するプリプロセッサでした。このように，プリプロセッサとは既存の言語に皮を被せて人間に見やすいプログラミング言語を作るプログラムです。

プリプロセッサは新たにひとつの言語を開発するよりも簡単に作成でき（要は文字列の置き換えプログラムにすぎない），それでいて開発効率の向上につながるのですから，こんな嬉しいことはありませんね。

PP68Kの特徴

PP68Kはアセンブリ言語を用いたプログラミングにおいて，制御構造や関数（サブルーチン）の表記を見やすく記述するためのプリプロセッサです。制御構造や関数の表記はC言語の表記を意識してあり高級言語感覚でアセンブラを使うことができるようになっています。以下にPP68Kの主な機能について説明しましょう。具体的な展開例はサンプルプログラムを見ていただくことにして，ここではどのような展開が行われるかの手順を示したいと思います。表1を参照しながら見てください。

1)　func命令

関数（サブルーチン）を記述するための命令です。関数が別のプログラムから参照可能か否かの宣言と，関数へ渡される引数に名前を付けることができます。関数内で引数を参照する場合はfunc命令で宣言した名前で参照できるようになっています。

2)　ローカル変数

func命令の直後では関数内だけで使用するローカル変数を宣言できます。スタック上に領域を取る自動変数とデータエリアに領域を取る静的変数のどちらも宣言可能です。スタック上の自動変数は関数を抜ける直前で自動的に消滅します。

3)　keep命令

関数内で作業用に使用するレジスタのそれまでの値を保存するための命令です。保存されたレジスタは関数を抜ける直前で自動的に値を回復します。

4)　関数呼び出し

関数（サブルーチン）を呼ぶための命令です。引数のスタックへの設定と，関数からリターンしたあとのスタックポインタの補正を自動的に行います。

5)　if～else

条件式に従って比較やテストを行い，制御の流れを2方向(if以降とelse以降)に分けます。条件が成立/不成立のときに実行する命令は通常1命令ですが，｛と｝で囲むことにより複数の命令を実行できます。もちろんelse以降は省略できます。

6) do～while

条件式が成立する間，doとwhileの間の処理を繰り返します。繰り返し実行される命令は通常1命令ですが，｛と｝で囲むことにより複数の命令を実行できます。

7) for～next

回数を指定してのループを行います。next以降に指定する条件式が成立し，かつ，ループ回数を指定するレジスタの値が(−1)，でないときforとnextの間の処理を繰り返します。繰り返し実行される命令は通常1命令ですが，｛と｝で囲むことにより複数の命令を実行できます。

以上の命令のほかにも，PP68Kには条件式に従ってループを中断したり，制御の流れを変更するための命令として，break, continue, return, gotoといった命令がありますがここでは省略します。このほかにはPP68K制御命令というものがあります。これはPP68Kでの展開を禁止する命令で，＃asmと＃endasmで囲まれた部分に適用されます。if命令はAS.Xの疑似命令にもありますが，PP68K制御命令はこのifの区別をする場合に有用でしょう。

PP68Kの評価

PP68KはC言語の感覚でプログラムを記述できると言っても，それは単なるプリプロセッサであり，展開して出力されるプログラムがアセンブリ言語として正しいものであるか否かのチェックはなにもなされません。ループなどの制御構造が簡単に書けるからといって，よく考えずにプログラムを書くとPP68Kを使わない場合より多くのアセンブルエラーを発生させることがあります。いちばんよくやる間違いはループなどに使う条件式の記述でしょう。PP68Kは条件式をcmp命令に展開しますが，cmp命令の第2オペランドはレジスタでなければなりません。これを忘れて，

```
if ((a0).w<=(a1))
```

とか，

```
if(#3>d0.w)
```

という条件式を書こうものなら，PP68Kはエラーなしで終了しても，アセンブル時にしっかりとエラーになってしまいます。前者はcmp命令でメモリ同士の比較ができないため，後者はcmp命令の第2オペランドに定数を指定したためです。このような文法ミスはアセンブラだけを使っている場合はまず発生しません。PP68Kが条件式をどのように展開するか知らなかったために生じた悲劇です。

また，PP68Kでの展開は決まり切った方法で画一的に行われるので，プログラムのコード効率は，アセンブリ言語だけの場合に比べて，どうしても低下してしまいます。スピードを必要としない部分の記述ならPP68Kのようなプリプロセッサを使ったほうが読みやすさや書きやすさの点で有利ですが，本当にアセンブリ言語を必要とする部分には邪魔になることを注意しておかなければなりません（そんな部分は＃asm～＃endasmで書けばよい)。

結論として，PP68Kは，命令がどのように展開されるのかを理解でき，画一的コードで十分な部分とそうでない部分の判断がしっかりとできる人にとっては，プログラムの生産性を上げるための強力な道具になりますが，アセンブリ言語の文法さえもおぼつかない人にとっては，使いこなせないままに終わってしまう絵に描いたモチのような存在になりかねません。

それにしても，当初，WINDEX(28,000円）の予約注文者に無料配布されたことを考えると，単なるプリプロセッサだけで18,000円という値段は，もう少し考えてほしかったと思います。

表1　PP68Kを使った場合の展開例

コマンド	書　式	展　開
func命令	[static] func 関数名 (引数名：サイズ，引数名：サイズ，……) ｛関数本体｝	1)　static宣言がなければ関数名をpublic宣言する。 2)　link命令を実行しスタックフレームを作る。 3)　引数名をフレームポインタからの相対値でreg宣言する。相対値は引数のサイズで定まる。 4)　関数の終わりでunlk命令を実行しスタックフレームを消去する。 5)　rtsを実行する。
ローカル変数	スタック上の自動変数 byte 変数名 [変数名，……] word 変数名 [変数名，……] long 変数名 [変数名，……] dataセクション内の自動変数 static byte 変数名 [＝初期値] static word 変数名 [＝初期値] static long 変数名 [＝初期値]	1)　static宣言されていない変数の総バイト数をlink命令実行時にスタック上に確保し，変数名をフレームポインタからの相対値でreg宣言する。相対値は変数のサイズで定まる。 2)　static宣言されている変数は，dataセクションに.dc. b/.dc. w/.dc. lで領域を確保し，変数名をデータ領域のラベルでset(＝)宣言する。 3)　スタック上の自動変数はfunc命令でのunlk実行時に消去される。
keep命令	keep レジスタリスト	1)　movem.l レジスタリスト，−(sp)を実行して値を退避する。 2)　func命令の直後の｛に対応する｝でmovem.l (sp)＋，レジスタリストを実行して値を回復する。
関数呼び出し	関数名 [.] (引数名：サイズ，引数名：サイズ，……)	1)　引数を後ろ側にあるものからスタックにプッシュする。 2)　関数名のあとに「.」(ピリオド）がある場合はjsr命令で関数をコールする。それ以外はbsr命令で関数をコールする。 3)　引数の総バイト数だけスタックポインタの値を補正する。

if～else	if(条件式)
	条件成立時に実行する命令
	else
	条件不成立時に実行する命令
		以下のように展開される。
		cmp (test) −条件式の評価
		bcc label1 −不成立で分岐
		“条件成立時に実行する命令”
		bra label2
		label1：
		“条件不成立時に実行する命令”
		label2：

do～while	do 繰り返し実行される命令 while(条件式)	以下のように展開される。 label1： “繰り返し実行される命令” cmp (test) −条件式の評価 bcc label1 −成立で分岐
for～next	for(レジスタ) 繰り返し実行される命令 next (条件式)	以下のように展開される。 label1： 繰り返し実行される命令 dbcc レジスタ，label1 (注)dbccの条件は条件式と逆。 条件式によってはdbccの前に条件式の評価が挿入される。

リスト1　サンプルプログラム

展開前

```
 1: *
 2: *   ＰＰ６８Ｋのサンプルプログラム
 3: *
 4: *                                         coded by 中森　章
 5: *
 6: _PUTCHR       equu      $FF02
 7: _EXIT         equ       $FF00
 8: cnt equ       (_array_end-_array)>>1
 9:
10:     .text
11: start:
12: {
13:     keep    d0/d7/a0
14:     lea     _array,a0
15:     SORT.( a0:long , #cnt:word )    /* jsr で関数呼び出し        */
16:     move.l  #(cnt-1),d7
17:     for( d7 ) {                     /* for ～ next 命令          */
18:             PUTX1( (a0)+:word )     /* bsr で関数呼び出し        */
19:             move.w  #$0d,-(sp)
20:             dc.w    _PUTCHR
21:             move.w  #$0a,(sp)
22:             dc.w    _PUTCHR
23:             addq.l  #2,sp
24:     } next ()                       /* 無条件ループでは条件式不要 */
25:     dc.w    _EXIT
26: }
27:
28:     .data
29: _array:
30:     .dc.w   3,1,4,1,5,9,2,6,5,3,5,8
31:     .dc.w   1,4,1,4,2,1,3,5,6,2,3,7
32: _array_end:
33:
34:     .text
35: func PUTX1( value:word )
36: {
37:     keep    d0/d7                   /* レジスタを退避            */
38:     move.w  value,d7
39:     andi.l  #$0F,d7
40:     if( d0.b < #10 ) {              /* if 命令                   */
41:             addi.b  #'0',d7
42:             move.w  d7,-(sp)
43:             dc.w    _PUTCHR
44:             addq.l  #2,sp
45:     }
46:     else {                          /* else 命令                 */
47:             subi.w  #10,d7
48:             addi.w  #'A',d7
49:             move.w  d7,-(sp)
50:             dc.w    _PUTCHR
51:             addq.l  #2,sp
52:     }
53: }
54:
55:     .text
56: func SORT( array:long , size:word ) /* 引数は２つ                */
57: static word temp                    /* ローカル変数（データエリア）*/
58: word            i                           /* ローカル変数（スタック上）
*/
59: {
60:     keep    d0-d2/a0                /* レジスタを退避            */
61:     movea.l array,a0
62:     move.w  size,d0
63:     subq.w  #1,d0
64:     do {                            /* do ～ while 命令          */
65:             move.w  #0,i
66:             do {                    /* do ～ while 命令の入れ子  */
67:                     move.w  i,d1
68:                     add.w   d1,d1
69:                     move.w  (a0,d1.w),d2
70:                     if( d2 > 2(a0,d1.w).w ) {       /* if 命令   */
71:                             move.w  2(a0,d1.w),temp
72:                             move.w  d2,2(a0,d1.w)
73:                             move.w  temp,0(a0,d1.w)
74:                     }
75:                     addq.w  #1,i
76:             } while ( d0.w > i )
77:             subq.w  #1,d0
78:     } while ( d0.w > #0 )
79: }                               /* 関数の終わり、レジスタを回復 */
80:                                 /* ローカル変数（スタック上）削除 */
```

展開後

```
  1: _Frame_  reg      a6
  2: _PUTCHR  equ      $FF02
  3: _EXIT    equ      $FF00
  4: cnt      equ      (_array_end-_array)>>1
  5:          .text
  6: start:
  7:          movem.l  d0/d7/a0,-(sp)
  8:          lea      _array,a0
  9:          move.w   #cnt,-(sp)
 10: move.l   a0,-(sp)
 11:          jsr      SORT
 12:          addq.l   #6,sp
 13:          move.l   #(cnt-1),d7
 14: __1:
 15:          move.w   (a0)+,-(sp)
 16:          bsr      PUTX1
 17:          addq.l   #2,sp
 18:          move.w   #$0d,-(sp)
 19:          dc.w     _PUTCHR
 20:          move.w   #$0a,(sp)
 21:          dc.w     _PUTCHR
 22:          addq.l   #2,sp
 23: __3:
 24:          dbra     d7,__1
 25: __2:
 26:          dc.w     _EXIT
 27:          movem.l  (sp)+,d0/d7/a0
 28:          .data
 29: _array:
 30:          .dc.w    3,1,4,1,5,9,2,6,5,3,5,8
 31:          .dc.w    1,4,1,4,2,1,3,5,6,2,3,7
 32: _array_end:
 33:          .text
 34:          .data
 35: value    reg      8(_Frame_)
 36:          .text
 37:          .public  PUTX1
 38: PUTX1:
 39:          link     _Frame_,#-0
 40:          movem.l  d0/d7,-(sp)
 41:          move.w   value,d7
 42:          andi.l   #$0F,d7
 43:          cmp.b    #10,d0
 44:          bhs      __6
 45: __5:
 46:          addi.b   #'0',d7
 47:          move.w   d7,-(sp)
 48:          dc.w     _PUTCHR
 49:          addq.l   #2,sp
 50:          bra      __7
 51: __6:
 52:          subi.w   #10,d7
 53:          addi.w   #'A',d7
 54:          move.w   d7,-(sp)
 55:          dc.w     _PUTCHR
 56:          addq.l   #2,sp
 57: __7:
 58: __4:
 59:          movem.l  (sp)+,d0/d7
 60:          unlk     _Frame_
 61:          rts
 62:          .text
 63:          .data
 64:          .even
 65: __8:     dc.w     0
 66: temp     =        __8
 67: array    reg      8(_Frame_)
 68: size     reg      12(_Frame_)
 69: i        reg      -2(_Frame_)
 70:          .text
 71:          .public  SORT
 72: SORT:
 73:          link     _Frame_,#-2
 74:          movem.l  d0-d2/a0,-(sp)
 75:          movea.l  array,a0
 76:          move.w   size,d0
 77:          subq.w   #1,d0
 78: __10:
 79:          move.w   #0,i
 80: __12:
 81:          move.w   i,d1
 82:          add.w    d1,d1
 83:          move.w   (a0,d1.w),d2
 84:          cmp.w    2(a0,d1.w),d2
 85:          bls      __15
 86: __14:
 87:          move.w   2(a0,d1.w),temp
 88:          move.w   d2,2(a0,d1.w)
 89:          move.w   temp,0(a0,d1.w)
 90: __15:
 91:          addq.w   #1,i
 92:          cmp.w    i,d0
 93:          bhi      __12
 94: __13:
 95:          subq.w   #1,d0
 96:          cmp.w    #0,d0
 97:          bhi      __10
 98: __11:
 99: __9:
100:          movem.l  (sp)+,d0-d2/a0
101:          unlk     _Frame_
102:          rts
```

●われら電脳遊戯民(5)

次世代の戦士と日本式RPGの行方

Ogikubo Kei
荻窪 圭

いつの時代も新しい感性は生まれるものです。しかし，その現実と虚構の交錯する新しい感性に見えるものは，果たして未来か，恐怖か。今月はちょっと趣向を変えて，『ノーライフキング』に見る，新しいリアルとRPGについて考察してみます。

いつの時代も時の経つのは早いもの。しかし，そう感じるのはやはり人が忘れっぽいからで，特に直接自分に関係のないニュースなどはあっという間に忘却の彼方へ遠ざかってしまうものです。そういったニュースのなかに，何カ月か前，東京は目黒で中学生が両親を殺すという新聞を賑わした事件がありました。例によって，心理学者やら社会学者やらようわからん知識人たちが，相変わらず，子供たちを見下した視点でオオボケのコメントを寄せていましたが，たったひとつだけ，朝日新聞の，文化面(だったと思う）で藤原新也という人がこのようなことを書いていました。

目黒のあの両親殺人事件があのドラクエと非常に似ているというのです。たとえば，ドラクエでいう救出すべきお姫様が南野陽子であり，友だち３人に手伝わないかと声を掛けたのが一緒に旅する仲間を集める行為であり，あらかじめ武器を揃えるのはＲＰＧではお馴染み，といった行為が，ドラクエにおける主人公の行動と奇妙にオーバーラップするそうなのです。この両親を殺害した中学生にとって，もっともリアルな物語が，そのときにおいては，小説でもマンガでもTVドラマでもなく，RPGだったのだといえるかもしれません。さて，これは，ずいぶん前とはいえ，現実のお話。

ノーライフキングとは

なんでこういった古い話を持ち出してしまったかというと，『ノーライフキング』という小説，というより物語を読んでしまったからなのです。それを書いたのは，あの，いとうせいこう氏です。

ノーライフキング。もう読んでしまった人も多いでしょうし，名前くらいは聞いたことがあるでしょうが，簡単に紹介いたしますと，まず，「ライフキング」というゲームソフトがお話の中心となって登場します。いやぁ，よくあるゲーム小説，あるいは，流行ものを進取した陳腐な物語の香りがしますねえ。そう思ったあなた，ちょっと，急ぎすぎましたね。

ノーライフキングの物語は，超人気のアクションRPG，「ライフキング」とオーバーラップして進められていきます。それは目次を見れば一目瞭然で，各章のサブタイトルが，“NOW LOADING”，“STANDBY OK”ときて，“VISION-I”から“VISION-V”まで（ライフキングはヴィジョン１から５の５面からなっている）付けられているのです。ただ，ノリでこういったサブタイトルなのではなく，きちんと意味があることに気づかねばなりません。ここには現実世界をカリカチュア，つまりパロディと言えるほどデフォルメしたゲームの世界と，物語の登場人物である子供たちの世界との密着があるからです。

いまさら言うまでもないことですが，ライフキングに限らず，日本のRPGというのは，受け取り手が参加できる新しいタイプの物語です。子供たちは，これを読む10代の読者諸氏も含めてですが，アクションＲＰＧという物語のなかを成長しながら突き進んでいくというシステムを，なんの疑問も持たず吸収してしまっています。大人たちにはそれがわかりません。物語のなかに入り込み，自分の努力でストーリーを完成させていくというコンセプトが想像できないからです。

彼らにとって，物語というのは常に現実の外にあるもので，リアルでないがゆえに傍観者として楽しめるものなのです。彼らはすでに物語の世界に漬かる想像力も元気も持ち合わせていないのでしょう。だから小説ひとつとってみても，乏しい想像力でも傍観者として楽しめる歴史ものが流行るのでしょう。

ゲーム（に限らずすべてのもの）に対する姿勢にも同じことが言えます。子供たちはゲームの世界にも現実世界にもＴＶの世界にも学校世界にもすべて同等の力でもって接します。ものごとにプライオリティ(優先順位）を付けて処理しようという小賢し

ノーライフキング　いとうせいこう著
新潮社刊　980円

い知恵が付いていないからです。そういった世界から自分にとっていちばん面白い，魅力的な世界へとより没入していきます。

これはとても簡単なことです。大人たちは，いついかなる場合でも現実世界を頭の片隅に置いておかないと，ゲームにでさえ，正面から取り組むことはできません（社会からの脱落の恐怖）。だから，大人にとってのゲームは現実世界から少しの間離れるための清涼剤にすぎないのであり，だからこそ，全力でのプレイを要求するRPGは手を出してはいけない領域であり，そういった世界でさえ等価に扱う子供たちを腹立たしく思えて仕方がないのです。

実は，大人たちは，ゲームに没頭する子供たちが羨ましくて仕方がないのではないでしょうか。

話はそれていきましたが，ノーライフキングはその新しいRPGという物語を，子供たちの独自のコミュニケーションによる独自の情報の伝達（塾という家庭とも学校とも違うコミュニケーションの場と，パソコンによる姿も声もわからない者たちとの遠隔コミュニケーション）と絡めて，はっきりと僕らの前に突きつけてくれる小説でした。

一般に考えられている，いま，子供たちはなにを考え，どんな状況にいるか，を描いた小説というよりも，子供たちはどこまで自分たちの世界を構築できるか，どこまでそれを恐怖する大人たちと戦い続けられるのか，を描いたといったほうが私にはしっくりきます。

ノーライフキングが子供たちを描いた小説だといっても，いままでの慣習である，子供はいきいきとして（大人からみて）元気でなければならないという，大人の勝手な立場から子供を描いた陳腐なものではなく，ノスタルジックな（昔の子供，野山とファミコンの比較）感性を完全に排除した視点で書かれています。そして，そんな子供たちの姿にいいとも悪いとも，なんの判断も下していません。それを考えるのは読者の仕事であり，下手な結論は出されては困るというのが作者の希望でしょう。

リアルなゲームとリアルでない現実

ノーライフキングのキーワードは，「リアル」。特に新しいリアルと呼ばれるものです。子供たちにとってのリアルと大人たちにとっての現実。果たして，どこまでが本当でどこまでが嘘か，誰にもわからない社会。新聞もTVのニュースももちろん，まったく当てにはできないのに，そういった情報が氾濫して情報化社会とありがたがられているという複雑な現実が断固として存在しています。大人たちは長年生きてきて，長いものに巻かれる知恵に慣れていますから，すべてを自虐的にギャグにして笑いながら生きていくなどというゴマカシができます。子供たちにとって，果たして，そんな現実がリアルなものとして映るでしょうか。

子供たちは，大人たちみたいに，物事をハスに眺めて，真実がぼけた世界で生き抜いていくなどという器用なマネができるはずもありません。ただ，大人たちが隠そうとするそんな現実を敏感に感じ取り（子供はいつの時代も実に敏感です），なんらかの形で対決し，消化していくしかないのです。子供はそんな現実に，きっと，本人たちも気がついてないかもしれませんが，戦いを挑んでいるのでしょう。ここで，いとうせいこう氏が朝日新聞の文化欄に寄稿した文を引用させていただきましょう。

──たとえば，当のアメリカ側から「持ち込んだ」という証言がなされているにもかかわらず，あくまで「日本にはない」とされる核。契約者の死によって残ったローン額が支払われる保険システムで買ったマンション。そうやってあいまいに隠された死，あるいは矛盾の中で，子供たちはむしろ積極的にその核心に触れようとしている──

暗黒迷宮

気がついたら，時を忘れてノーライフキングの世界に入り込んでいた自分に気がつく。久しぶりにそういった感覚を与えてくれる小説に巡り合いました。ゲーム「ライフキング」に夢中になる子供たち，コンピュータを駆使した塾。子供たち共通の世界で作り上げられていく噂話。やがて，噂が噂を呼び，二度と失敗の許されない（セーブしたところから始められるなんてあり得ない），現実世界における「ライフキング」，ノーライフキングが始まるのです。

ライフキングがどのバージョンも「ファッツ」やら「小犬を連れた男」が登場し，「マジックブラック」を倒すという目的であるように，現実世界で進行するノーライフキングも同様に，マジックブラックを倒さねばなりません。ノーライフキングとして描かれる世界は，子供の目から見た大人たちのいう現実世界であり，子供たちの必死の戦いぶりは，読む者を引きずり込まずには済まさない迫力に満ちています。子供たちを強引に自分たちの理解できるところへ引きずり出そうと狂奔する大人（彼らの愚かなキャンペーン）と，自分に信じられるものしか信じない子供（彼らだけに見える呪い）の，永遠に続くとも思える戦い。

すべてのRPGに終わりがあるように，終わりが近づくにつれてどんどん読者を巻き込んでいき，圧巻としか言いようのない最終章「暗黒迷宮」へと突入していきます。

暗黒迷宮は，ライフキングの最終面でもあり，真っ暗なダンジョンです。キャラクターが歩いたあとには，赤い光がともり，ダンジョンが解き明かされていきます。親にライフキングを取り上げられた子供たちは，ノーライフキングの呪いを解くために夜の街が自分たちの暗黒迷宮であることを知り，消しゴムやら小石やらを道端に並べていきます。しかし，その戦いは，朝になると，大人たちの手によって片付けられ，再び一からやり直しです。

やがて，戦いに疲れた子供たちは（大人

たちは常に確信犯であり，腕力を持っています），自分はノーライフキングにはなれないと諦め（ノーライフキングであり続ける限り，失敗すればすべてに呪いがかかってしまうのです），ノーライフキングを助けるためのハーフライフでいようと決意をします。

ハーフライフというのは，もとはライフキングの身体の一部だったものです。ライフキングがプレー中に自分の身体の一部を，技を使って機械に変えてしまっており，そのハーフライフを，暗黒迷宮のあるところで自爆させると「賢者の石」が開き，ライフキングを助けるアイテムになります。最終的に，ライフキングはハートのみの存在となり，身体を機械化したハーフライフに守られて暗黒迷宮を進んで行くしかないのです。

賢者の石にはハーフライフの存在の証が書いてあります。戦いに疲れ，それぞれがせめてハーフライフでいようと，子供たちは部屋にこもって，ディスクに自分だけの賢者の石を残そうとキーボードから打ち込み始めるのです。

そして，その賢者の石が出来上がったら，暗黒迷宮のしかるべきところで，自爆せねばなりません。自殺ではなく自爆です（これは「死」のイメージ自体が，代わりつつあることへの暗示なのでしょうか）。そして，賢者の石は遺書ではありません。完璧な，アイデンティティでなければならず，それが完成しなければ，ハーフライフとして呪いから逃れることもできないのです。「おとうさん，おかあさん，ごめんなさい」ではなく，「わたしはこれこれこういうものでありました」，なのです。しかし，考えてもみてください。結果の見えた戦いに身を投じるための自分の証を，簡潔に書き留められる者がどこにいるでしょう。その苦しみが実感できないとしたら，あなたは想像力不足か，すでにマジックブラックに呪われているのでしょう。

もしかしたら，どこにも真実はないのではないかと思わせるほどいい加減な情報が飛び交うこの現実世界で，子供は本当にノーライフキングが描くような，独自の，自分たちだけのリアルを構築しつつあるというイメージが，大人にとって恐怖に違いありません。

日本のRPGの行方

ノーライフキングに出てくるソフト「ライフキング」は，日本式RPGの究極の姿ではないかと思われます。その日本式とは。

RPGというのはもともと，プレイヤーがあたかも実際に探検しているかのごとく，キャラクターを動かしていく，つまり，キャラクターの人格はプレイヤーのものであります。しかし，それは，自分で与えられた世界での旅を実感しなければならないのですから，想像力（あるいは創造力）なくしては楽しめない類のものです。

日本でそういったものが現れてこないのは，誰かが言っていたのですが，「子供には創造力がない」ことに起因しているでしょう。これは悪い意味ではなく，子供はあらゆるものを吸収し，それを模倣していくことによって，創造力を養っていくのであって，子供はまだ模倣の段階である，ということです。

とすると，低年齢向けも考えねばならない日本のRPGは，本来の姿を持ったRPGを作るわけにはいかないのです。そして，いま氾濫する，ストーリーに縛られたキャラクターがゲーム製作者の人格を持ったRPGが誕生したのです。日本のアクションRPGは，キャラクターの人格がプレイヤーのものではなく，ゲームデザイナーのものだ，という結論なわけです。私の友人Nは，酒を飲みながら，「ドラクエシリーズは，堀井雄二のクローンを作るソフトだ」と，叫んでいました。実際，そこまではいかなくとも，物語をプレイヤーにたたき込んでしまうというRPGの性格上，笑えない話かもしれません。その究極の姿がライフキングでしょう。

これが，10月号のゲーム特集で，私がぐだぐだと言っていた日本式RPG批判の，根底にあった事実なのです。

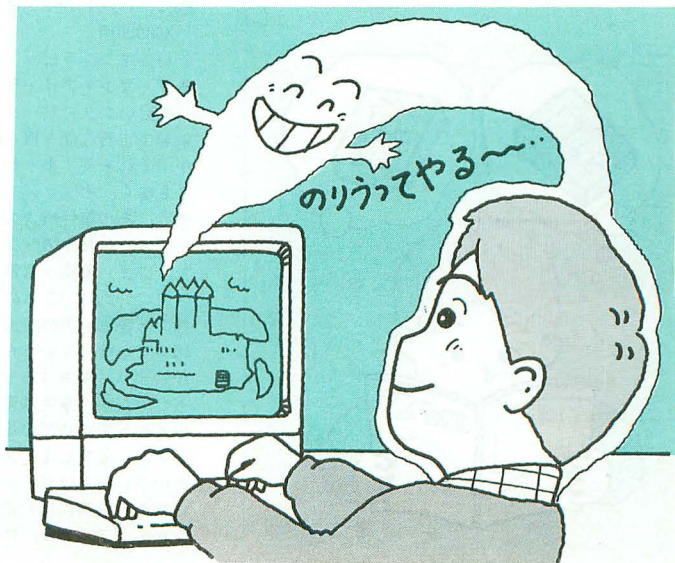
ただ，それがいいことか悪いことか，そうしたRPGの作り出す物語を体験した子供たちがどうなるのかは，いまとなっては誰にもわかりません。

コミュニケーションの手段さえ変わりつつあるほど時の流れは早いのですから。私はそういった時代をじっくり見つめていきたいと思う次第なのです。

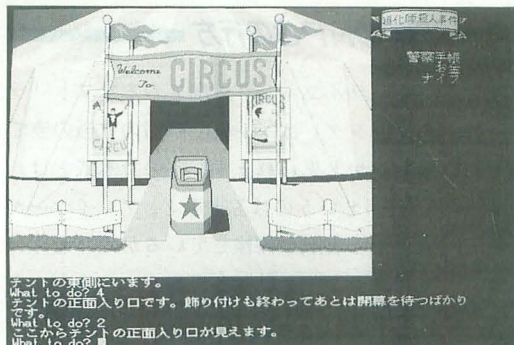
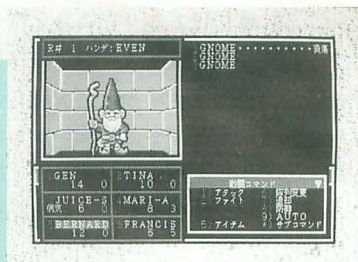
その昔，私たちはガンダムの世界をリアルだ，と感じましたが，それを理解する大人はどこにもいないようでした。いま，子供たちはおじさんになりつつある私たちとは違う新しいリアルを感じ，次第に構築つつある，としても，別に驚くことではないのです。

*　　*

いまは10月も後半ですが，10月5日から1週間，東京は新宿の紀伊國屋ベストセラーズ［フィクション］編で，ノーライフキングが，なんと4位に入っていました。初版が8月5日ですから，2カ月かけてじわじわと売れてきたことになります。賞を取ったわけでもない小説が，村上龍や村上春樹に交じって上位にいるなんて，どうしたことでしょう。私としては，業界人にまず受けてから口コミを中心に人気が出たというあの『危険な話』と同じパターンの売れ方に気に入らないところがあります。しかし，この本を読めば，いとうせいこうは，ただの遊び人ではなかった，と，思うこと請け合いです。

最後に気を付けなければならないのは，ライフキングというゲームによって（ライフキングは特別なゲームだ的逃げ），子供たちが戦い始めたのではなく，ライフキングはただのきっかけにすぎないことを忘れるな，ということくらいでしょう。

THE SOFTOUCH

SOFTOUCH PRO-68K

カサブランカに愛を
ザ・マン・アイ・ラブ
ザ・キング・オブ・シカゴ
SUPER大戦略68K
極道陣取り
殺人倶楽部
プロダクションマネージャー
A列車で行こうII追加マップ
SUPER ARTIST256
電脳作家Ver.2.0/グラフィック&ミュージックライブラリー集
Musicstudio PRO-68K
MIDIボード CZ-6BM1

左の写真がX68000にカムバックの「道化師殺人事件」。そのお隣りは，チョッピリ画面が小さくなってしまったMight & Magic

まずは，上の画面写真を見てください。そして次に今月の紹介ソフトの名前を見てみると，あるある「カサブランカに愛を」とか，「ザ・マン・アイ・ラブ」とか，おや，「殺人倶楽部」の名前も見えますね。いったいどうしたことでしょう。過去の名作 AVG がこの年末は目白押し。そこに「ザ・キング・オブ・シカゴ」も加わっての乱戦模様。

こうなりゃ，ついでにもうひと声。新バージョンの「デゼニ」や「軽井沢」なんていうのが現れてくれると，X68000のゲームにも新しい時代がやって来て，いま以上にもっと楽しめるのにね。

X68000ソフト&ツールズ

☆……11月3日現在発売中　★……近日発売予定

★カサブランカに愛を

ジェリーはデイリーカサブランカ紙の女性記者。ある日，彼女の親友メイが姿を消した。どうやら彼女は軍に追われているらしく，身の危険を感じて彼女に日記を預け消えたらしい。さっそく，同僚の記者ロイとともに彼女の家へ向かったジェリーは，彼女の父，エルガー博士が殺されているのを見つける。そこから事件はさらにタイムマシンに乗って過去へと，意外な方向へと展開していく。あのモノトーンの画面でなんとも言えぬ雰囲気をかもし出してくれた「カサブランカに愛を・殺人者は時空を超えて」が，X68000版ではフルカラー版にグレードアップされての登場だ。

X68000用　5″2HD版　7,800円
シンキングラビット　☎0797(73)3113

★ザ・マン・アイ・ラブ

舞台はニューヨーク。私は，マクガイア夫人の依頼で宝石3個を捜さなくてはならなかったのだが，それまで，まったくといっていいほど手がかりもなく，オフィスでクサっていたところだった。そう，あの事件解決のきっかけはそのときにかかってきた依頼主のマクガイア夫人からの電話だった。「いま，警察から電話があって，なんでもサウスブロンクス37丁目のアパートで起こった殺人事件の被害者の男性が盗まれた宝石のひとつを握り締めていたっていうんです」。そこから私の名推理が始まり，事件はあっさりと解決に向かうはずだったのだが，事件は意外な方向へと……。ハードボイルドで決めているはずが，どことなくユーモラスに見えてしまう大きな鼻のキャラクターが，あのコロンボばりのとぼけたムードを漂わせながら事件の解決に挑む正統派AVG。こちらもモノトーンから，フルカラーに変身しての再登場だ。

X68000用　5″2HD版　7,800円
シンキングラビット　☎0797(73)3113

★ザ・キング・オブ・シカゴ

1930年代のアメリカはシカゴ。カポネ亡きあと，この町を誰もが狙っていた。かわいい小悪魔，ローラとつるんだ二枚目で野心家，そして危険な男ピンキーもそれを狙っているひとりだった。こうしてギャングが暗躍する時代に，暗黒街の帝王の座を狙って，暴力，ワイロ，裏切りが渦巻きながら展開していく，アメリカ・シネマウェアの代表作がついに日本に上陸する。2HDディスク2枚を完全に使いきった大作で，キャラクター，事件の要素，イベントはプレイヤーの行動によって絶えず変化し，その組み合わせは10億以上にもなるという。独得のグラフィックが斬新な，まったく新しいタイプのゲームがX68000に登場だ。

X68000用　5″2HD版2枚組　12,800円
ボーステック　☎03(708)4711

★SUPER大戦略68K

現代戦をモデルにした，コンピュータウォーゲーム，大戦略シリーズの決定版，SUPER大戦略68Kの登場だ。手強いコンピュータの思考アルゴリズム，多くのユニットが広大な荒野で激突するストラテジック・シミュレーション。火力，移動力，生産力，これらすべてを掌握し，さらには敵兵力の分析と，プレイヤーは最初かなり複雑な作業を強いられるが，このSUPER大戦略では大戦略IIと比べるとシステム構成が簡略化されているので，初心者でも比較的簡単に遊べるようになっている。

X68000用　5″2HD版　8,800円
システムソフト　☎092(714)6236

★極道陣取り

ヤクザ屋さんが自分たちのシマを広げるという，なんとも斬新なシミュレーションゲームが，この「極道陣取り」。まずは生産力をアップ（？）させるために，キャバクラやソープの営業店舗拡張，組員の募集，最後はシマを広げるためのハデな出入りのシーンとイベントも豊富。さあ，あなたはこの道の覇者になれるか。なお，このゲームはX1版が先に発売され，追ってX68000にも登場の予定。

ザ・キング・オブ・シカゴ

X68000用　5″2HD版　価格未定
X1/X1turbo用　5″2D版2枚組　6,800円
マイクロネット　☎011(561)1370

★殺人倶楽部

あの，リバーヒルのJ.B.ハロルドシリーズの元祖，「殺人倶楽部」X68000版の登場だ。事件はある大学の通用門で死体が発見され，死体の身元はビル・ロビンズという名前の男。第一発見者は大学の警備員。手がかりはこれだけだった。俺はこの難事件を解決すべく聞き込みを始めた。懐かしくも難しい，殺人倶楽部で秋の夜長をたっぷりと楽しんでほしい。

X68000用　5″2HD版3枚組(予定)　7,800円
リバーヒルソフト　☎092(771)3217

★プロダクションマネージャー

芸能プロダクション経営シミュレーション。プレイヤーはコンパックのプロダクションマネージャーとなり，資本金700万円の芸能プロを経営していく。これからこのプロダクションを大きくしていかなければならんのに，レッスンはしない，仕事は選ぶ，すぐいじける，すぐやめる，とロクなヤツがいない。さあ，こんな状況から自社企画を成功させタレントを売り出し，君は成功することができるだろうか？

X68000用　5″2HD版2枚組　9,800円(予価)
コムパック　☎03(375)3401

☆A列車で行こうⅡ追加マップ

お馴染みのA列車Ⅱにもう追加マップが登場した。その内容はローマ～トンコウ～北京のシルクロード西方/東方編，カイロ～アジスアベバのナイル川編，上方～江戸の東海道編，キャンベラ～パースのオーストラリア編の全部で5本。基本的に本編マップよりレベルアップされ，全体的に難しくなっている。なお，このソフトは一般ショップ販売ではなく，通販のみの限定発売となっているので，直接アートディンクまで申し込むこと。

X68000用　5″2HD版　3,000円
(要A列車ゲームディスク)
アートディンク　☎0474(77)7541

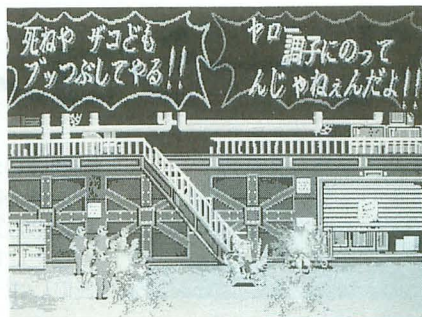
★SUPER ARTIST256

X68000用のグラフィックツールが新しく登場する。この「SUPER ARTIST256」の主な機能は，ユーザー定義が可能な16×16ドットのペン先，スムースラインのロットリングペン，65536色中任意の色を256色のパレットに設定可能なほか，また，2・4・8倍までの拡大，縮小，コピー，上下左右反転，画面データの圧縮セーブなどの編集機能を持っており，操作も簡単で，簡単に取り扱えるような設計となっている。

X68000用　5″2HD版3枚組　28,000円
ドット企画　☎03(835)4959

★電脳作家Ver.2.0/グラフィック&ミュージックライブラリー集

日コン連企画のアドベンチャーゲーム制作ツール，「電脳作家」がバージョンアップされた。前バージョンではコマンド宣言が10個までしかできなかったが，新バージョンでは最大128個まで宣言可能となり，シーンごとに128個のなかから任意の10個を選択できるようにもなり，コマンド項目のバリエーションがぐっと広がった。また，BGMを鳴らすためのBGMファイルには，MUSファイルだけでなくOPMファイルも使用できるようになったため，ひとつの曲を繰り返して使用することが容易になった。なお，新バージョンにも旧バージョンと同様にグラフィックエディタとサンプルシナリオが付属。旧バージョン使用者には800円でバージョンアップサービスを行ってくれる。

また，日コン連企画は「電脳作家」のバージョンアップに伴い，同ソフトで利用できるグラフィックとミュージックのライブラリー集も同時に発売する。

極道陣取り（写真はX1版）

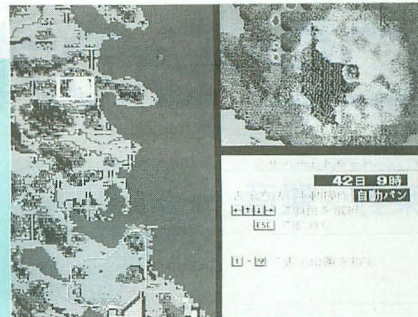
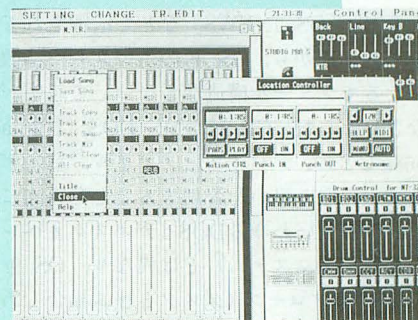
グラフィックライブラリー集にはアドベンチャーゲームでよく使われるような絵が10枚収められ，これはZ'sSTAFFフォーマットで入っているので，Z'sSTAFF PRO-68Kでグラフィックを修正し，「電脳作家」で制作したアドベンチャーゲームに使用することが可能である。またZ'sSTAFFを持っていないユーザーに対しては，このグラフィックファイルを「電脳作家」のエディタで直接利用できるファイルに変換するサービスも行う。一方のミュージックライブラリー集には，同じく日コン連企画のシューティングゲーム，「D-RETURN」で使用されている曲がMUSファイル，OPMファイル合わせて39ファイルが収められており，20曲あまりの「D-RETURN」のBGMが自作のアドベンチャーゲームに利用できる。

X68000用
電脳作家Ver.2.0　5″2HD版2枚組　5,980円
グラフィック&ミュージックライブラリー集
5″2HD版2枚組　3,980円
日コン連企画　☎06(644)6901

★Musicstudio PRO-68K

Musicstudio PRO-68Kは，X68000用のMIDI対応マルチレコーディングソフトウェアで，コマンド選択などを独自のミュージックシェルによって行うことができるのが大きな特長だ。このシェルの基本マウス操作は，Human68kのビジュアルシェルに準拠しているので，初めての人でも本ソフトの諸機能をスピーディに引き出せるだろう。モードの概念を廃し仮想画面にさまざまなスイッチを配置して必要な部分を表示するポインタスクロール機能や演奏を中断せずに子プロセスを起動できる機能などマニアックな操作性となっている。

MIDIで扱えるチャンネルは16チャンネルだが，Musicstudioのマルチトラックレコーダは24トラックだ（余ったトラックはワーク用と思われる）。またコンピュミックスのようなオートレベル，オートパンニング，オートテンポなどの機能を持ち，スタジオ感覚で音楽編集が楽しめる。また，キーボードによるリアルタイムレコードをサポートする機能も充実しており，演奏の一部分だけをレコーディングし直すパンチイン・パンチアウト，手弾きによる音長のバラツキを補正するクオンタイズ機能のほか，レコーディング時のMIDI情報を選択するMIDIフィルタを装備。分解能は♩＝240と高性能で，外部機器とのMIDIプレイは出力のみソングポジションポインタに対応し，高精度な同期演奏が可能である。ステップ入力はマウス操作でソフトウェアミュージックキーボード，スイッチのたくさんついたMTRを使って行われる。Musicstudioでは楽符表示などの機能はなく，トラックごとに小節単位で位置指定して入力/エディットを行うようになっている。

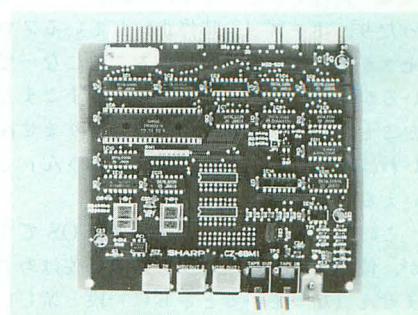
また，このMusicstudioはローランド社製音源モジュールMT-32のドラムセクション専用ミキサーを搭載，さらにリバーブモードのコントロールを可能にしている。ソフトミュージックキーボードを使用してMIDI音源モジュールのサウンドチェックもできる。このMusicstudioを使って編集するデータは，MUSIC PRO-68KのMUSファイルをデータコンバートして使用することが可能で，サンプルデータとして，国本佳宏氏作曲によるオリジナル曲も収録されている。

A列車で行こうⅡ追加マップ

Musicstudio PRO-68K

X68000用　5″2HD版2枚組　25,800円
シャープ　☎03(260)1161

★MIDIボード CZ-6BM1

シャープから待望のX68000用MIDIボード・CZ-6BM1が発売となる。このボードは，MIDI楽器と音楽データを通信するためのボードで，MIDIデータ通信コントローラにYM3802を使用し，MIDIデータを高速に処理できるようになっている。また，ボード本体にはMIDI OUT端子を2端子，MIDI IN端子を1端子装備。MIDI OUT端子のうちひとつはMIDITHRU端子に切り換えができる。さらにCZ-6BM1はテープシンクロ入力，テープシンクロ出力端子も備えているので，マルチトラックレコーダとの同期録音・同期演奏が可能となっている。このMIDIボードについては，詳細がわかり次第，試用レポートをお届けしたい。

MIDIボードCZ-6BM1　26,800円
シャープ　☎03(260)1161

MIDIボード CZ-6BM1

OS-9のオペレーション環境

Kuwano Masahiko
桒野　雅彦

前回はOS-9がどのような考え方で作られたOSであるか，その基本的な概要を紹介しました。いよいよ今回からX68000のためのOSとしてのOS-9/X68000を見ていくことにします。まずはその操作環境について桒野雅彦氏にレポートしてもらいましょう。

先月号ではOS-9/X68000入門の第1回目として，「OS-9NEWS」などで活躍されている西部氏から，OS-9の生い立ちや特徴となるモジュール構造などについて説明がなされました。CP/MやMS-DOS，Human68kなどの，デバイスとファイル，特にディスクの取り扱いを管理することを目的に設計されたいわゆるDOS（ディスクオペレーティングシステム）とは異なり，OS-9/X68000はプロセス（タスクと呼ぶ場合もあります）やユーザー管理までを包含した，かなり立派なマルチタスク，マルチユーザーのいかにもOSらしいOS，といったイメージをおぼろげながら感じていただけたと思います。

OSはおふくろさん

さて，複数のプロセス（プログラム）が動きまわるマルチタスクのOSでは，単に複数のプログラムを同時に動かすというだけでなく，それにともなってやらなければならなくなることが山ほど出てきます。

それぞれのプロセスは，起動されたり，一時停止したり，終了したり，他のプロセスからのメッセージ待ちの状態になってみたりと勝手気ままに（OSから見れば）動きまわるうえ，それぞれがさまざまなファイルやデバイスを共有して，これまた好き勝手にアクセスしてくるのですから大変です。OSは，ひとつのファイルやデバイスに対して複数のプロセスから要求が来るのをきちんと交通整理したり，プロセス間の通信（メッセージのやりとりなど）の面倒をみてやったり，ポーズ（一時停止）しているプロセスがあれば，それが起きるころになっているかを調べてやったりなど，こまごましたことを処理してやらなくてはなりません。いわばコンピュータの「おふくろさん」といえるでしょう。

このように，裏方では大騒ぎのOSですが，使う側がその大騒ぎを知る必要はありません（知っているとさらに一段と楽しいということはありますが）。私たちはこの「おふくろさん」の苦労のおかげで得られる使い勝手のよい環境をおいしくいただけばいいわけです。

OSとシェル関係は

OS-9を立ちあげたあと，ユーザーがお世話になるのがシェルと呼ばれるプログラムです。OS-9がOSである以上，さまざまな仕事を行うことになるのですが，その中に「人間とのコミュニケーション」というものは入っていません。OS-9は人間という名のデバイスだけを特別扱いはしないのです。そこで，人間とOSの間を取り持ってくれるようなプログラムが作成されました。システムを立ち上げたときにそれが起動されるようにして，人間はそれを通してOSにアクセスするようにしているのです。このようなプログラムをシェルと呼んでいます。

代表的なシェルは，標準入力（普通はキーボード）から入った文字を解読して他のプログラムのロード，実行などの処理を行い，結果を出力する必要があれば，それを標準出力（通常はテキスト画面）に出してくるようにするようなプログラムです。もちろん，人間とのインタフェイスとしてキーボードと画面への文字表示だけに限定しなければならない理由はないわけで，マウスとアイコンであっても，それこそ音声で応答してくれてもいいわけです。どのように人間に応対するかはシェルの設計者しだいというわけです。

OSは同じであっても，シェルによってまったく扱い方が変わってしまうということはHuman68k上でCOMMAND.XとVS.Xを使い分けられる立場にある皆さんにはよくわかることでしょう（ときおり，シェルの使い勝手を指して「OSの使い勝手」と説明してしまっているような例を見掛けるので注意しましょう）。

今回は，OS-9/X68000に標準で付いてくるシェルのひとつであり，おそらくOS-9上でのいろいろな作業で末永くお世話になるであろう「shell」を通してOS-9というOSの感触をみてみることにしましょう。

マルチユーザーしましょう

評価用バージョン（まだ開発途中のものです。念のため）として届いたOS-9のシステムディスクを入れてしばらくすると，さっぱりとしたウィンドウが現れて，ユーザー名を聞いてきます。ここでいいかげんな文字を入れても，相手にしてもらえません。ユーザー名が登録したものと一致すると，今度はパスワードを聞いてきます。パスワードが一致するとようやくシェルが起動されます。

この，パソコン通信のログオンネームとパスワードのような手続きはだてにあるわけではありません。OS-9はマルチユーザー，すなわち複数の人が同時に使うことを考えて設計されたOSですから，当然のことながらディスクも複数の人で共有されることを前提としています。このため，ディスク上のそれぞれのファイルやディレクトリについて「持ち主(オーナー)」という考え方が必要になってきます。

他人と同じディスクを共有するとなれば，当然，ものによっては他人にも公開してよいファイルや自分以外には触らせたくないファイルが出てきます。そこでOS-9では，ファイルの持ち主がそのファイルに対してリード，ライト(削除)，実行などを行うことができるか否かを，アクセスするのが自分の場合と他人の場合で別々に設定することができるようになっています。たとえば，他人に中身を読まれたり消されたりしないように，自分はリードもライトも実行もできるが，他人には実行以外は許さないといった設定をすることが可能なのです。

このような処理を行うためには，現在の使用者をOSが識別しなくてはなりません。この処理のために，1人ひとりに固有の**ユーザーID**という番号と，その仲間うちを示す**グループID**というものが設けられており，アクセスのチェックなどはこの番号をもとにして行うようにしています。ユーザー名

とパスワードをシステムに登録（SYSの下のPassWordというファイルに登録します）するときに同時にこれらのIDも登録してあり，ユーザー名とパスワードはその番号を探すためのキーワードとなっているのです。

ファイルの保護などはグループIDをもとにして行うようになっています。他人であっても，同じグループIDを持つ人には所有者と同じ操作を許すわけです。ちょっと妙な感じですが，たとえば同じプロジェクトを行っているメンバーであるといったイメージなのでしょう。もちろん，他人にまったくいじらせたくなければ，自分1人だけのグループIDを登録して，そのユーザー名とパスワードでログインすればよいわけです。

ユーザーIDという言葉は，shellを使っているとたびたびお目に掛かる言葉ですので，ちょっと頭の隅にでも置いておいてください。

このような機構のおかげで，不用意にファイルがあかの他人に消されたり書き換えられてしまったりといった事故は防げるのですが，このままでは今度は使用者が全員揃わないと（すべてのユーザーのユーザー名とパスワードを知らないと）ディスクのメインテナンスはおろかバックアップすら取ることができないといった事態になってしまいます。

そこで，誰のファイルであっても自在にいじることができ，シェルにできることならいかなる操作でも許される，いわば無敵モードともいうべきユーザーの存在が許されています。このユーザーを「スーパーユーザー」と呼びます。大きなシステムではスーパーユーザーのパスワードがシステムの安全の上で非常に重要な意味を持っていくことになります。

まずはともかくdir

ログオンに成功するとシェルが起動され，コマンド待ちになります。まず，立ち上げたディスクのディレクトリを見てみましょう。

dir

これは，いつものCOMMAND.Xと同じですね。コマンドやディレクトリの大文字と小文字の区別はしないようなので，大文字でDIRとやってもかまいません。手元の評価用バージョンでは起動後，そのままキーボードを叩くと小文字が入るので以下の操作はすべて小文字で行っています。

さて表示は，

図1　dir-e

```
               ディレクトリ        02時17分04秒
ユーザID  最終更新日    属　性   セクタ  バイト数 名前
-------- ------------ --------- ------- -------- ----
  0.0    88/08/29 1802 d-ewrewr     425     1952 CMDS
  0.0    88/09/08 2122 d-ewrewr     AE0      256 SYS
  0.0    88/08/29 1802 ------wr       C   266656 XOS9Boot
```

CMDS　　SYS　　XOS9Boot
　⋮　　　⋮　　　　⋮

と続きます。ちょうどCOMMAND.Xでdir/wとやったときのように名前だけが並んで表示されるため，どれがファイルでどれがディレクトリなのか区別できません。もう少し詳しい情報を得るには－eを付けます。－eでより多くの情報が出るのは他のコマンドでも共通なので，覚えておきましょう（ついでに覚えておくとよいのが－？で，そのコマンドの説明や使い方，オプションの一覧などが表示されます）。

dir－e

CTRL＋A（CTRLキーを押しながらAのキーを押す）とやると前回入力したコマンドが再表示されて，少し楽ができます。

これで，図1のようななにやら難しげな表示がされます。

さっそくユーザーIDが登場しました。今のところは，「なにか数字が付いているなあ」と眺めておいてかまいません。見慣れないのは属性，セクタの2つでしょう。このうち，セクタはそのファイルなりディレクトリなりが，ディスクのどの位置から記録されているかを示すものですが，そんな情報が必要なのはコンピュータにへばりついてドリンク剤とポテトチップで一日を過ごすような，業界君たちがほとんどで，私たち「健康な市民」ユーザーにはほとんど意味を持たない情報です（それでここだけが16進数になっているのだろうか）。

属性は8文字分の幅で，文字になったり‘－’になっていたりと妙な暗号のようになっています。属性はそれがディレクトリなのか，ファイルなのか，また他人がアクセスできるのかといったことを8文字で示しているのです。ここが全部文字の場合だと，

dsewrewr

となり，このアルファベットと‘－’の組み合わせによって属性は表示されます。

まず先頭がdとなっていれば，それがディレクトリであることを示します。ディレクトリでない場合，つまりファイルであるならここが‘－’になります。ここではCMDSとSYSがディレクトリで，XOS9Bootがファイルということになります。COMMAND.Xではディレクトリであれば右のほうに大きく<DIR>と表示されたのと比べる

写真1　dir（ディレクトリ）とdir-e

と，ずいぶんおとなしい表示です。よくいえば謙虚というのでしょうが，ちょっとわかりにくいことも間違いありません。これは作った側も承知しているとみえて，システムディスクではディレクトリはすべて大文字で，ファイルはすべて小文字にするか小文字を交ぜておくことで表すというようにして，区別をつけやすくしているようです。特にハードディスクでOS-9を使う場合は，そのくらいの心遣いも必要かもしれません。

これ以外の文字については今のところは知らなくてもかまいませんし，無理をして覚える必要はまったくありませんが，ついでですから簡単に触れておきましょう。

2文字目のsはシングルユーザー属性と呼ばれているもので，複数のユーザーからの同時アクセス（共有）ができないことを示します。これも相当突っ込んだ使い方をするまでは気にしなくてかまいません。図1の例では共有が不可になっているものはないのでいずれも‘－’の表示になっています。

そのあとのewrの二連発は，先ほど触れたアクセスの許可を示すもので，eは実行(execute)，wは書き込み(write)と削除，rは読み出し（read）の許可を示します。前半のewrは他人(パブリックといいます)に対するアクセス権，後半のewrは持ち主(オーナー)と同じグループidを持つ者に対するアクセス権を示します。たとえば，XOS9Bootはオーナーだけがリード/ライトできることがわかります。

ディレクトリについては，リード属性が許可されていないとその下に移ったり，そのディレクトリの下にどんなファイルがあるかを見たり，そこにあるファイルを読んだりすることができなくなります。

ひと味違うディレクトリ

COMMAND.Xで，内部コマンドと外部コマンドの区別があったように，shellにも同じような区別があります。shellの外部コマンドはCMDSというディレクトリの下に収められています。どんなコマンドがあるのか，ちょっと眺めてみましょう。

dir cmds

写真2のように，ただひたすらにコマンド名が並びます。Human68kではWHERE.Xのように，実行可能なファイルならば.Xの拡張子が付いていたのですが，OS-9では特別な拡張子が付くことはありません。

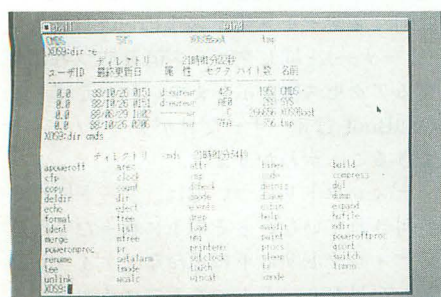
さて，CMDSの中を覗いてわかるように，shellの場合にはCOMMAND.Xよりも徹底していて，ほとんどのコマンドを外部コマンドにしています。なんと今使っていたdirまでが外部コマンドです。

ディレクトリを覗いたついでにカレントディレクトリをCMDSに移してみましょう。

chd cmds

dirで，移っていることが確認できます。今の説明では，Human68kの表現に合わせてカレントディレクトリと呼びましたが，OS-9 ではこれに相当するものをカレントデータディレクトリとカレント実行ディレクトリの2つに分けています。

カレントデータディレクトリは，プログラムのソースやデータファイルを作るためのもので，カレント実行ディレクトリは実行可能なプログラム（外部コマンドもこれに当たります）を捜すためのものです。指定されたコマンドなどがカレント実行ディレクトリに存在しないと，環境変数PATHに指定されたところを捜しにいくところなどは Human と同じです。カレント実行ディレクトリはカレントデータディレクトリに比べるとそうしばしば変更する必要はないでしょう。単にdirとやったときにはカレントデータディレクトリが対象になります。

先ほど使ったchdはカレントデータディレクトリを変更するコマンドです。一方，カレント実行ディレクトリの変更には chx という別のコマンドが設けられています。

また，カレントデータディレクトリがどこであるかを表示するのは，COMMAND.Xではcdで兼用していましたが，shellでは pd（たぶんPrint Directoryの略）という別のコマンドを用意しています。カレント実行ディレクトリのほうはpd−xで行います。

pdを実行すると，

/d0/CMDS

のようになったはずです。これをHuman68k風に書くなら，

A:¥CMDS

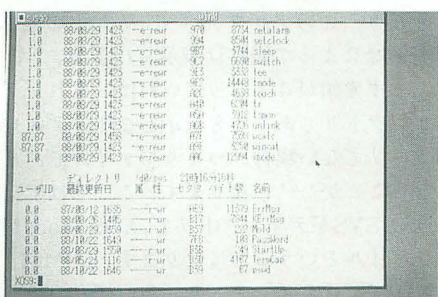
となるところです。OS-9 ではデバイスは /d0, /d1がそれぞれA:, B:を，/r0がRAMディスクを，/pがプリンタを示し，ディレクトリの区切りは‘/’で行うようになっています。

ひとつ上のディレクトリを示すにはHuman68kと同じで‘..’を使います。2つ上は Humanでは‘..¥..’と区切りを入れていましたがOS-9は少しシンプルで‘...’とピリオドを3つ並べます。3つ上ならもちろん‘....’です。ルート（一番上）からさらに上を指定してもルートに行くだけでエラーにはなりません。これを逆手にとって，ピリオドを思っ切り大量に並べることで，ドライブ名を使わずにルートを示すことができます。

リダイレクト，パイプとマルチタスク

ディレクトリを眺めるだけでもなんですから，とりあえずファイルでも作ってみることにしましょう。試しに遊んでみるだけですからシステムディスクになにかしてしまうのはイヤです。安全のためにchd /r0で，カレントデータディレクトリをRAMディスクに移してしまいます。

文字列のファイルを作りたいのですが，エディタを使うにしても話が多少ややこしくなるので，ここはリダイレクトで作ってしまいましょう。

dir /d0/cmds −e >test

dir /d0/sys −e >+test

作成するときはCOMMAND.Xの場合と同じです。ちょっと違うのは追加するときに>>とやっていたのが>+となることです。

次に，ファイルの中身を表示させるのはlistコマンドです。

list test

ついでにファイル圧縮プログラムcompressで圧縮したものを作ってみましょう。

dir /d0/cmds −e ! compress >test1 ; list test1

しばらくクークーとドライブが鳴って，test1の内容が表示されます。list コマンドで眺めてみるといま表示されたのと同じ，少し妙な感じのファイルができています。ここで使った‘!’はパイプを意味します。COMMAND.Xでは‘|’で表現していたものです。さらに，‘;’ はコマンドの連続実行を指示するもので，左の処理が終わると続いて右側の処理が実行されます。‘;’ で区切っていくつも並べることができます。BASICでいうならマルチステートメントのようなものです。この例ではdirとcompressによってtest1ができたあと，list コマンドが動いたというわけです。

ところで，いま行った処理はマルチタスク機能を使って実現されているのですが，表だって見えてこないので，あまり面白くありません。マルチタスクの感触を味わってみるために，これと同じファイルの作成をバックグラウンド（裏）で行わせてみましょう。

dir /d0/cmds −e ! compress >test2&

最後に&が付いただけですが，今度は数字が2つ（サンプル版では，＋5と＋6でした）表示されて，すぐにプロンプトが出てきます。ディスクは相変わらず動いていて，処理を行っているのですが，その間でもdirなどのコマンドを与えてやればちゃんと動きます。

表示された2つの番号はプロセスIDと呼ばれるもので，OS-9 が各プロセス（動作しているプログラムと考えてよいでしょう）

写真2　dir cmds

写真3　list test（testの内容表示）

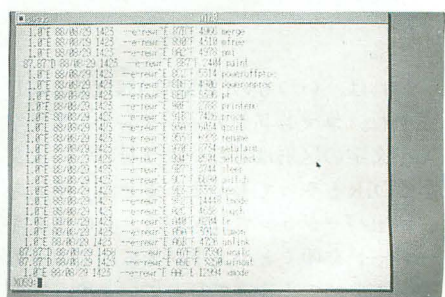



写真4　test1の内容

を管理するために付ける番号です。プロセスの番号と状態などはprocsコマンドで見れますので，ちょっと眺めてみましょう。おっとその前に，test2を消しておきましょう。COMMAND.Xと同じで，del test2とやればそれでおしまいです。

```
dir /d0/cmds －e ! compress
>test2& procs
```

&のあとに；が必要かなという気がしますが，なくてもかまわないようなので，そのままにしてあります。

さて，頭が痛くなるような表示がずらっと並びましたが(図2)，今は左端のIDと，その隣のPID，そして右端の不等号のかたまりのところの**モジュール名**だけ見ておけば十分です。

CPU時間がやけに大きいものの横を見ると，shellとなっています。これが私たちがキーボードから入力したコマンドを処理しているプログラムであるshellを示しています。このプロセスIDは左端に示されている3です。その隣のPIDはそのプロセスを起動したプロセスのプロセスIDを示します。平たくいうならそのプロセスを作ったのは誰かを示すものです。

先ほど表示されたプロセスを捜してみましょう。作られたのは＋5と＋6でした。＋5のモジュール名のところをみると，compress，同様に＋6はdirとなっていて，両方ともPIDは3になっていますから，この両者とも＋3のプロセス，すなわち今私たちが使っているshellによって起動されたものであることがわかります。このようなプロセスの関係を親子関係に見立てて，起動した側を「親」あるいは「親（ペアレント）プロセス」，起動された側を「子」とか「子（チャイルド）プロセス」と呼んだりします。

＆を付けたときも付けないときも，shellが子プロセスを起動することに変わりはありません。＆がある場合には起動しただけで終わりにしてコマンド待ちに復帰するのですが，＆がないと子プロセスの終了というイベントを待つ（これはOSが管理してくれます）ようにしているわけです。

さて，親には親がいて……となっていくと卵が先かではありませんが，最初は誰なのかと思うでしょう。これはprocsの出力を手繰っていけば見つかるはずです。最後は0に行きつきます。しかし，0番のプロセスは表示されません。

0番はOS（カーネル）自身と考えておけばよいでしょう。すべてのプロセスの総元締めはOSであるというわけです。

マルチウィンドウとマルチタスク

プロセスが作れるというなら，殺すことだってできるはずと考えるのは危ないでしょうか？　確かにOS-9では，あるプロセスをほかのプロセスから殺すことはできるようになっていて，shellではkillというコマンドを用意しています。

次の操作は，デモ用に作られたディスクで試してみたものですが，視覚的に面白いので紹介しましょう。

まず，procsでプロセスの状況を見ておきます。次にマウス（やっと登場）の右ボタンを押します。そのままeject0, eject1以外のところまでドラッグしていってパッと手を離してやると，新しいウィンドウが開かれます。開いたウィンドウの数だけプロセスが生まれるわけです。clockのウィンドウ（秒針が動くアナログ時計の表示される）をいくつか開くと，マルチタスクのありさまを目で確認できることになります(写真5)。

OS-9のウィンドウはじつにスッキリしていますが，VS.Xのウィンドウと同じように，右下隅で右ボタンを押してドラッグすればウィンドウの大きさを変えられますし，タイトル表示部でやれば，ウィンドウを移動することができます。各ウィンドウのエリア内で右ボタンをクリックすればそのウィンドウがいちばん上にくるところもVS.Xと同じです。ただ，ちょっと違うのは画面の端まで行くとスクロールして，ウィンドウがあったのは，実はずっと広い平面の上であったことがわかることでしょう。さて，いくつか画面を出したら，もとのウィンドウのコマンド入力が見えるように，適当にほかのウィンドウを動かします。

ここで再びprocs。増えたプロセスが何かわかったら，そのIDを使って，killを行ってみましょう。ただその前にマウスカーソルをもとのshell ウィンドウの中に持っていっておく必要があります。OS-9の場合には，複数のshellを動かしておくことができます。ウィンドウを開く際に‘shell’のところを指定すると，今まで使っていたのと同じことが，そこでもできます。このような場合，キーボード入力がどのプロセスに行くのかが問題になります。OS-9/X68000ではキーボード入力はマウスカーソルが指しているウィンドウを使っているプロセスということになっているのです。マウスカーソルをウィンドウ外に持っていってキーボードを叩いてもなにも起こりません。

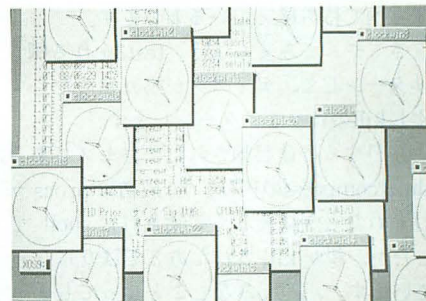



写真5　マルチタスクの様子

さて，本題のkillです。私の場合には6番にclockがあったので，kill 6とやってみると，期待どおり。パッとウィンドウが消えました。ウィンドウを使っていたプロセスがなくなり，ウィンドウも消去されたのです。新しく増えたプロセスをkillしていくと，次々とウィンドウがなくなっていきます。

ここで，ちょっといたずらをしてみましょう。子プロセスが動いている間に親をkillしてしまおうというのです。「みなしご」になってしまったプロセスはどうなるのでしょう。やはり順当(？)に親のさらに親が面倒をみることになるのでしょうか。

まずシェルのウィンドウを新しく開いて，そこで，

```
chd /r0
```

としてカレントデータディレクトリをRAMディスクに移したあと，

```
dir /d0/cmds －e ! compress
>test3&
```

とタイプし，リターンを押す寸前にしておきます。

次に，もとのshellのウィンドウでprocsをやって，このshellのプロセスIDを調べ，

```
procs ; kill xx ; procs
```

（xxはプロセスID）

で待ち構えておきます。片方は子プロセスを作り出す寸前で，もう片方はその親を殺

図2　procs（プロセスの状態表示）

```
ID PID ユーザID Prior  サイズ  Sig 状態    CPU時間 稼働時間 モジュール&I/O
 2   0   0.0     128    0.29k   0  w        0.00     0:12 sysgo <>>>win0
 3   2   0.0     128    3.78k   0  w        7.35     0:18 shell <>>>win0
 4   0   0.0     256   11.06k   0  s       17.25     0:20 winsrv <>>win >win1
```

す寸前で待ち構えているわけです。

さてやってみましょう。test3を作る側でリターンして，ディスクが鳴り始めたらすぐにkillのほうでリターンします。

注目するのは起動されたプロセスである，dirとcompressのPIDです。最初のprocsが行われたときは新しく起動されたshellでしたが，親がkillされたあとでは0になっています。つまり，みなしごとなってしまったプロセスは，自分の親の親ではなく，OSが里親となって，引き取ってくれているのです。

名前付きパイプ

HumanやMS-DOSではパイプは‘|’だけでした。OS-9で，これに相当する‘!’は名前なしパイプと呼ばれます。名前なしとわざわざいうぐらいですから名前ありも当然あります。名前ありパイプは/pipeの下に普通のファイルと同じ感覚で作ることができます。

```
copy /r0/test1 /pipe/ohx
```

dirで/pipeを見てみると，確かにohxという名前があります。ここでこのファイルをlistしてから再びディレクトリを見てみましょう。

```
list /pipe/ohx ; dir /pipe
```

listが終わると，ohxはいなくなっています。パイプの使用が終わったからです。名前の付け方は自由ですし，使わなくなれば勝手に消えてくれるので複数のプロセスの間でいろいろとデータをやりとりするのに便利です。例によって複数のシェルウィンドウの間を名前付きパイプで結んでみましょう。

片方では

```
dir /d0/cmds -e ! compress
>/pipe/ohmz
```

もう一方で，

```
list /pipe/ohmz ! expand
```

で待ち構えておきましょう。expandはcompressで圧縮されたファイルを元に戻すユーティリティです。

まずdirを行う側でリターン，そしてlistの側でリターンします。圧縮されたファイルが届くたびにそれをもとに戻して表示しているのがわかります。

2つのプロセスがパイプで結合されて動いているわけです。

そして完成間近

個人向けのパソコン用としてマルチタスクのOSがハードメーカーから本格的にサポートされるのは珍しいことでもありますので，まだなんとなく頭がすっきりしない方も多いことでしょうが，難しいことは後回しにして，とにかくマウスとキーボードで遊んでいれば，首を後ろにそらせながら「ほほー，なるほど」と理解できることと思います。

まずは，店先などでいじってみたりするのに便利なように，幾つかのコマンドについてCOMMAND.Xとの対応付けをして表にまとめてみましたので参考にしてください。

まもなく発売の製品版では別売のCコンパイラとともにX68000のハードウェアをフルにサポートするとか。今回は遊べなかったAV shellなども面白そうです。これはやはり，パーソナルOS-9/X68000と呼ぶのがふさわしいものに仕上がることが期待できそうです。

表　とりあえず遊ぶためのコマンド一覧

Human68K	OS-9	
dir	dir	(ファイル名)
	free	(ディスクの容量表示)
	mdir	(メモリーにロードされているファイル一覧)
dir	dir -e	(ファイル情報付き)
dir /w	dir	(ファイル名だけ)
dir a:	dir /d0	
dir a:¥abc	dir /d0/abc	
dir ..	dir ..	
dir ..¥..	dir ...	
type	list	
copy	copy	
del	del	
ren	rename	
diskcopy	backup	
format	format	
cd	chd	(カレントデータディレクトリの変更)
	chx	(カレント実行ディレクトリの変更)
	pd	(カレントデータディレクトリの表示)
	pd -x	(カレント実行ディレクトリの表示)
path=a:¥abc;b:¥cde	setenv PATH/d0/abc:/d1/cde	
		(セパレータがコロンになるので注意)
md (mkdir)	makdir	(ディレクトリの作成)
rd (rmdir)	deldir	(ディレクトリの削除)
process	mfree	(メモリーの使用状況表示)
|	!	(パイプ)
>	>	(新規)
	>-	(削除してから)
>>	>+	(すでにあるものに追加)
該当なし	>>	(標準エラー出力のリダイレクト)
〃	xx ; yy	(xxに続いてyyを実行する)
該当なし	xx&	(xxを裏で走らせる)
〃	(xx ; yy)&	(xxに続いてyyの順で裏で走らせる)
〃	kill x	(x番のプロセスを終了させる)
〃	load xx	(xxをメモリーにロードする)
〃	ex xx	(xxを起動してシェルを終了)
〃	setpr x y	(プライオリティの設定：x番をyに)
rem	*	

ピコマゲドンへの道・その壱

満開製作所 祝 一平
Iwai Ippei

なにが出るのか毎月お楽しみのC調言語講座ですが，今月，来月と2回にわたって応用編「ゲーム制作の巻」をやるんだそーです。その名も「ピコマゲドンへの道」。果たしてこの道が「ドラゴンへの道」につながるのか，はたまた「ラスト・ピコマゲドン」となってあっけなく滅亡するか。それはこれからのお楽しみなのです。

いきなりであるが，今月からゲームの制作へと入ることになったのであった。どーゆーゲームかというと，ROGUE風のピコピコゲームである。ただし，いまさらROGUEの亜流をひとつ増やしても仕方ないので，ちょいと趣向を変えて，6人編成のパーティを組ませることにした。で，どんなキャラクタを使おうかと悩んだのだが，とりあえずはキーボードの左下の6つのキー「ASDZXC」を採用したのであった。

さて，わかってる人はわかっただろうが，これは基本的には，昔懐かしの「ファンタジアン」のパクリである。私はあの戦闘シーンに，戦術的な工夫を凝らす余地を見いだし，ひと筋の希望を感じ取っていたのである。つまり，もう少しヒネれば，なかなかにエクセレントな戦闘シーンになるのではないかという期待があったわけだ。しかし，残念ながら，時の流れとともに，現在はソーサリアンなどのアクションRPGの全盛となってしまい，あのころの「2次元戦闘モード」のゲームはほとんど見られなくなってしまった（最近，アドバンスド・ファンタジアンが出たが）。

だが，私はあの戦闘モードが好きだったのである。そこで，今回作るピコピコゲームのなかでその戦闘モードを採用することにしたのであった。しかし，果たしてよいもの，面白いものができるかどうかは，全部出来上がってみるまではわからないのである。だから，よーするにお立ち合いなのである。てなところで，始めるのである。

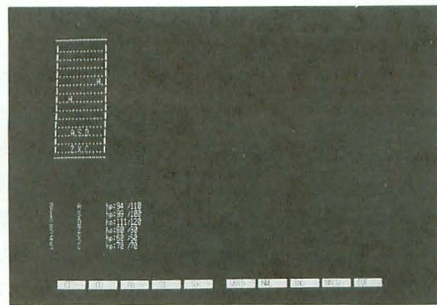
基本方針である

今月はとりあえずモンスターとの（肉体的な）戦闘部分を作る。しかし，それだけでもマトモに作るとかなりの量のプログラムになるので，今回はズルをして，

「とにかく必要最低限のものを作る」

ということにした。言い訳をさせてもらうと，たかがピコピコゲームといえども，マジで作ったらかなりの分量になってしまい，全体が見渡せなくなってしまう危険が出てくるからである。てなわけで，今月は解説用のプロトタイプなわけだ。だからゲームバランスの調整，魔法，アイテム，モンスターのバリエーション，メッセージ，画面表示アレンジ，その他の仕上げなどは来月回しとする。

というところで，さっさと説明に入る。まずはリスト1である。このリスト1では，キャラクタのデータのための構造体を定義してある。中身は，x，y座標，フォーメーションを組んだときの位置，顔（よーするにASDZXCの文字），体力の最大値，そのときの体力……，などとなっている。一応マジックポイントも用意してあるが今月は使っていない。次にモンスター用の構造体であるが，ま，そちらはリストを適当に見ていただきたい。

そのあと定数のdefineが並んでいる。武器の種類とか，モンスターの攻撃種類とかが並んでいるが，これまた今月は，まだ使ってないので期待したりしないよーに。

本題の前に

ところで，私はヘックスが嫌いである。だから「大戦略」などを見てると無性に腹が立ってくるのである。いったいなにが悲しゅうてグラフィック画面にワザワザ六角形を書いて，カクカク動かなければならないのだろう。ちゃんとした理由があるのならいいが，実際はボードゲームのシステムを踏襲しただけではないか。よーするになにも考えてないのだ，ぷんぷん。しかし，キャラクタでピコピコするのであればよいのだ。なにせキャラクタ画面はキャラクタ画面なのだから，本質的にピコピコなものなのである。

で，8方向にピコピコする場合に出てくる問題が，移動量のつじつまである。つまり，斜めに動くのも，XもしくはY方向に動くのも両方とも1歩であるから，

$$\sqrt{2}=1.4142\cdots=1$$

ということになってしまうのである。

しかしそれよりも問題なのが，飛び道具を使ってなどの「離れての攻撃」のときであろう。ROGUEをやったことのある人ならわかるであろうが，弓矢などを飛ばす場合，8方向ならば攻撃可能だが，少しでもずれたならば攻撃できないのである。図解するならば，@がHを弓矢で攻撃する場合，

```
その1：攻撃可能          その2：攻撃不可能
・・・・・・・・・        ・・・・・・・・・
・・・・H・・・・        ・・・・・・・・・
・・・・・・・・・        ・・・・H・・・・
・・・・・・・・・        ・・・・・・・・・
・@・・・・・・・        ・@・・・・・・・
・・・・・・・・・        ・・・・・・・・・
```

なのである。

しかし実際は，「その1」よりも「その2」のほうが距離は近いのであるから，「攻撃できない」というのはオカシイのである。が，やはりピコピコなのであるから，それぐらいのことは“どん”と受け止めるだけの器量でプレイしていただきたいものである。

リスト2の説明

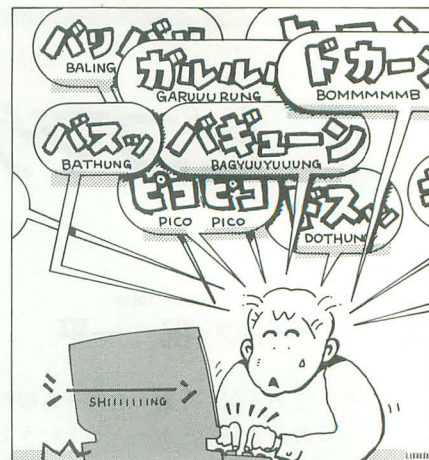
次はリスト2である。リスト1はファイル名を考えるのが面倒だったので「iyaan.h」としたのだ。で，いちばん最初にあるのがインクルード文で，次にあるのが仮想VRAMのための配列の宣言なわけだ。これは，「画面のここには，こんなキャラクタが表示されているはずですよー」ということを覚えておくためのものである。つまり，BASICのSCREN$とかのノリだな。どーして必要かはおいおいわかるであろう。

その次にはキャラクタ用の配列などが宣言されている。それからmain( )があって，次にleft( )，aleft( )，mleft( )，maleft( )の4つの関数がある。これは「現在何人生き残ってるか」，「何人動き残ってるか」，「何匹生き残ってるか」，「何匹動き残ってるか」を返す関数である。こんなのであれば，いちいち関数を作らずとも，一度数えて変数に持っていればいいじゃないかと思うかもしれないが，どっこいそうはいかないのである。というのは，プレイ中には生き死にがあるので，このような数は結構コロコロと変わってしまうのである（来月になって，もしも生き返りの魔法などが使えるようになったらなおさらであろう）。ここらへんが現実のプログラミングの辛いところなのである。

あとは適当に拾い喰いをしながら解説していく。まずfight( )であるが，これはプレイヤー（人間）かモンスターのどちらかが全滅するまでターンを繰り返す関数である。while(1)で作った無限ループのなかにさらにループがあって，そのなかからreturnで飛び出すというロクでもない構造になっている。本当にロクでもないが，恐らくこれがいちばん明解でシンプルな構造ではないかと思う。

次にdo_man( )であるが，これまた汚い。ラベルを使い，gotoで飛びまくっているのである。ま，頑張れば使わずにすんだであろうが，思わずgotoの魔力にフラフラと誘い込まれてしまったのである。しかし，宗教の戒律とゆーわけでもないんだから，いーじゃない。gotoを使ったほうがプログラム構造が明確になる場合があるというのは，誰がなんと言おうとも真実なのだから。この場合がそうだと断言する自信は少しだけしかないが，とにかく超法規的措置というのもやっぱり必要なのだ。適量の毒は薬だったりするのである。あとは注釈を見ておくれ。

最後に，一応は操作方法を説明しておく。「ASDZXC」でキャラクタの選択。「1～9」で8方向に移動。移動を取り消す場合は「．」である。モンスターに攻撃するには1～9で体当たりである。あと，スペースで移動停止（立ち止まる）などである。そして，いまのところエスケープでプログラム終了である。

で，やってみるとわかるだろうが，メッセージや効果音がないので盛り上がりがいまいちである。また，やはり6人でごそごそやるのは少々うざったい感じもある。さらには，画面上に障害物があるとか，体当たりすると軽量級のモンスターならすっ飛ぶとかなど，もっとワビとサビを効かせねばゲームとして成立しない気配である。おっと，当然デラックスなアイテム群も必要だな。うーん，来月までにできるだろうか。ま，なるよーになるであろう。今月はそそくさとしたいーかげんさであった。ではまた来月。

リスト1　キャラクタの構造体の定義(iyaan.h)

```
 1: typedef struct kyara {
 2:         int X;
 3:         int Y;          /* 位置 */
 4:         int fx;
 5:         int fy;         /* フォーメーションの位置 */
 6:         char face;      /* ASDZXC */
 7:         int maxhp;      /* 体力の最大値 */
 8:         int hp;         /* その時の体力 */
 9:         int dex;        /* 機敏さ：移動能力 */
10:         int weapon;     /* 武器番号 */
11:         char foot;      /* 足の下 */
12:
13:         int maxmp;      /* 魔力の最大値 */
14:         int mp;         /* その時の魔力 */
15:         };
16:
17: typedef struct mons {
18:         int X;
19:         int Y;          /* 位置 */
20:         char face;      /* alphabet except ASDZXC */
21:         int hp;         /* 体力 */
22:         int dex;        /* 機敏さ：移動能力 */
23:         int weapon;     /* 攻撃の種類 */
24:         char foot;      /* 足の下 */
25:         int mp;         /* その時の魔力 */
26:         };
27:
28: #define PN      6       /* 6人編成 */
29: #define MN      20      /* 怪物は最大20匹 */
30:
31: #define XMAX    60
32: #define YMAX    20
33:
34: /* 武器 */
35: #define HAND            0
36: #define SHORT_SWORD     1
37: #define SWORD           2
38: #define LONG_SWORD      3
39: #define STAFF           4
40:
41: /* モンスターの攻撃種類 */
42: #define BITE    1       /* 咬む */
43: #define BEAT    2       /* 殴る */
44: #define CLAW    4       /* 引っ掻く */
45: #define POISON  8       /* 毒 */
46: #define BLOW    16      /* 火を吐く */
47:
48:
```

リスト2　とりあえず「pico.c」

```
 1: #include   "iyaan.h"
 2:
 3: char vvm[YMAX][XMAX+1];
 4:
 5: struct kyara dp[PN] ={
 6: {  0,0, 6,12,'A',110,110,2,SWORD      ,'.',0,0},
 7: {  0,0, 8,12,'S',100,100,2,SWORD      ,'.',0,0},
 8: {  0,0,10,12,'D',120,120,2,SWORD      ,'.',0,0},
 9: {  0,0, 6,14,'Z', 80, 80,3,SHORT_SWORD,'.',1,1},
10: {  0,0, 8,14,'X', 60, 60,1,STAFF      ,'.',10,10},
11: {  0,0,10,14,'C', 70, 70,1,STAFF      ,'.',7,7},
12: };
13:
14: struct mons dm[MN];
15:
16: int mlast;
17:
18: main()
19: {
20:    int fl;          /* 何階か */
21:
22:    init();
23:
24:    for(fl=1;fl<100;fl++)
25:    {        box(1,1,15,15);
26:             syutugen(fl);                       /* 転送 */
27:             mlast = genmon(fl);                 /* 怪物の生成 */
28:             if (fight() == 0) break;            /* 生き残りが0なら終わり */
29:             if (getch()=='¥x1b') break;
30:    }
31:    endinit();
32: }
33:
34: int pp;                 /* プレイヤー番号 */
35: int mm;                 /* モンスター番号 */
36: char pact[PN];          /* 動いたかどうかのフラグ */
37: char mact[MN];          /* モンスターが動いたかどうかのフラグ */
38:
39: left()                  /* 生き残りの数 */
40: {
41:    register int i,p;
42:
43:    for(p=i=0;i<PN;i++)
44:             if (dp[i].hp>0)
45:                     p++;
46:    return(p);
47: }
48:
```

```
 49: aleft()                /* 動き残りの数 */
 50: {
 51:     register int i,p;
 52:
 53:     for(p=i=0;i<PN;i++)
 54:             if ((dp[i].hp>0) && (pact[i]>0))
 55:                     p++;
 56:     return(p);
 57: }
 58:
 59: mleft()                /* モンスターの生き残りの数 */
 60: {
 61:     register int i,p;
 62:
 63:     for(i=0;i<mlast;i++)
 64:             if (dm[i].hp>0)
 65:                     p++;
 66:     return(p);
 67: }
 68:
 69: maleft()   /* モンスターの動き残りの数 */
 70: {
 71:     register int i,p;
 72:
 73:     for(i=0;i<mlast;i++)
 74:             if ((dm[i].hp>0) && (mact[i]>0))
 75:                     p++;
 76:     return(p);
 77: }
 78:
 79: fight()                /* 戦闘開始 */
 80: {
 81:     while(1) {
 82:             fight_init();   /* set pact[],mact[] for new turn */
 83:             while(aleft() || maleft()) {
 84:                     if (aleft()) {
 85:                             do_man();
 86:                     }
 87:                     if (mleft() == 0)
 88:                             return(left()); /* モンスターをやっつけた */
 89:                     if (maleft()) {
 90:                             do_mon();
 91:                     }
 92:                     if (left() ==0)
 93:                             return(left()); /* どひー！  全滅だぁ */
 94:             }
 95:     }
 96: }
 97:
 98: fight_init()           /* フラグのセットなどなど */
 99: {
100:     int lp,i;
101:
102:     for(i=PN-1;i>=0;i--) {
103:             if (dp[i].hp>0) {
104:                     lp = i;
105:                     pact[i] = 1;    /* active */
106:             } else {
107:                     pact[i] = 0;    /* non-active */
108:             }
109:     }
110:     pp = lp;               /* pp = fighter number */
111:
112:     for(i=mlast-1;i>=0;i--) {
113:             if (dm[i].hp>0) {
114:                     lp = i;
115:                     mact[i] = 1;    /* active */
116:             } else {
117:                     mact[i] = 0;    /* non-active */
118:             }
119:     }
120:     mm = lp;               /* mm = monster number */
121: }
122:
123: do_man()   /* pp番目のキャラを操作する */
124: {
125:     int x,y,x0,y0,vx,vy;
126:     int w,d;
127:     char c,fc;
128:
129: again:
130:     if ((pact[pp]==0) || (dp[pp].hp <= 0)) nextpp();
131: /* do player */
132:     x=dp[pp].X;y=dp[pp].Y;
133:     fc = dp[pp].face;
134:     loc(x,y);
135:     x0 = x;y0 = y;  /* save x,y */
136:     d = dp[pp].dex;
137:
138: mokkai:
139:     c = toupper(getch());
140:     switch(c) {
141:     case 'A': w=0;goto foo;
142:     case 'S': w=1;goto foo;
143:     case 'D': w=2;goto foo;
144:     case 'Z': w=3;goto foo;
145:     case 'X': w=4;goto foo;
146:     case 'C': w=5;              /* う～ん、キタナイ */
147: foo:
148:             if (pact[w]>0) {
149:                     if ((x!=x0)||(y!=y0)&&(pact[pp]>=0)) {
150:                             /* 前のキャラが動いていたなら */
151:                             dp[pp].X = x;
152:                             dp[pp].Y = y;
153:                             pact[pp] = -1;
154:                             blue(pp);
155:                             pp=w;
156:                             return; /* 一人上がり */
157:                     }
158:                     pp = w;         /* 新しい pp */
159:                     goto again;     /* やり直し */
160:             }
161:             break;  /* mokkai */
162:
163:     case '.':       /* cancel */
164:             if (pact[pp]>0) {
165:                     prnc(x,y,dp[pp].foot);
166:                     dp[pp].foot=getvvm(x0,y0);
167:                     prnc(x=x0,y=y0,fc);     /* 戻す */
168:                     d = dp[pp].dex;
169:             }
170:             break;  /* mokkai */
171:
172:     default:
173:             if (c == '¥x1b') {
174:                     exit();
175:             }       /* 今はデバック用 */
176:
177:             if (c == ' ') {         /* 立ち止まる */
178:                     dp[pp].X = x;
179:                     dp[pp].Y = y;
180:                     pact[pp] = 0;
181:                     blue(pp);
182:                     return; /* 一人上がり */
183:             }       /* end 1 */
184:
185:             if (('1' <= c) && (c <= '9')) {
186:                     c -= '0';       /* 移動もしくは攻撃 */
187:                     vx = (c+2)%3-1;
188:                     vy = -(c-1)/3+1;/* 1-9から移動方向を計算する */
189:                     w = getvvm(x+vx,y+vy);
190:                     if ((w == '.') && (d>0)) {      /* 移動 */
191:                             prnc(x,y,dp[pp].foot);
192:                             x = x+vx;
193:                             y = y+vy;
194:                             dp[pp].foot = w;
195:                             prnc(x,y,fc);
196:                             d--;
197:                             break;  /* mokkai */
198:                     }
199:
200:                     if (ismonster(w)) {                     /* 攻撃 */
201:                             dp[pp].X = x;
202:                             dp[pp].Y = y;
203:                             attack(pp,d,x+vx,y+vy);
204:                             pact[pp] = 0;
205:                             blue(pp);
206:                             return;
207:                     }
208:             }
209:     }
210:     goto mokkai;
211: }
212:
213: do_mon()
214: {               /* 今度はモンスターの番 */
215:     int q,q0,d,d0;
216:     int px,py;
217:
218:     while ((mact[mm]==0) || (dm[mm].hp <= 0))
219:             mm++;   /* まだ動いてなくて、かついきてる奴を捜す */
220:     for(d0=1000,q=0;q<PN;q++) {
221:             if (dp[q].hp<=0) continue;
222:             d = dist(dm[mm].X,dm[mm].Y,dp[q].X,dp[q].Y);
223:             if (d0>d) {
224:                     d0=d;q0=q;
225:                     px=dp[q].X;py=dp[q].Y;
226:             }
227:     }
228:     if (movem(px,py) == 1) {        /* 隣り合ったか？ */
229:             mattack(px,py);
230:     }
231:     mact[mm] = 0;
232:     bluem(mm++);
233: }
234:
235: /* mm番のモンスターをできるだけpx,pyの近くまで動かす */
236: movem(px,py)
237: int px,py;
238: {
239:     int x,y,x0,y0,dx,dy,vx,vy;
240:     int d;
241:     int a,b;
242:     char c;
243:
244:     d=dm[mm].dex;
245:     x=dm[mm].X;
246:     y=dm[mm].Y;
247:     dx=px-x;
248:     dy=py-y;
249:
250:     while(d--) {
251:             vx=sign(dx);
252:             vy=sign(dy);
253:             x0=x;
254:             y0=y;
255:             if (isplayer(getvvm(x+vx,y+vy))) break;
256:                                     /* プレイヤーの隣に来た */
257:             if (getvvm(x+vx,y+vy) == '.') {
258:                     x += vx; dx -= vx;
259:                     y += vy; dy -= vy;
260:             } else {
261:                     for(a=-1;a<=1;a++)      /* 障害物を回り込む */
262:                     for(b=-1;b<=1;b++)      /* ううう、入れ子が… */
263:                     if ((getvvm(x+a,y+b)=='.')&&
264:                     ((dist(x+a,y+b,px,py)<=dist(x,y,px,py)))) {
265:                             x += a;
266:                             y += b;
267:                             a = b = 3;
268:                     }
269:             }
270:             if ((x0!=x)||(y0!=y)) { /* 動いたならば書き変える */
271:                     prnc(x0,y0,dm[mm].foot);
272:                     dm[mm].foot = getvvm(x,y);
273:                     prnc(x,y,dm[mm].face);
274:             }
275:     }
276:     dm[mm].X = x;
277:     dm[mm].Y = y;
278:     return(dist(x,y,px,py));
279: }
280:
281: sign(x)    /* 符合により、－１，０，１を返す */
282: int x;
283: {
284:     if (x>0) return(1); else if (x<0) return(-1); else return(0);
285: }
286:
287: nextpp()   /* 次のキャラクタ番号 */
288: {
289:     if (aleft()>0)
290:             do {    if (++pp >= PN) pp=0;
291:             } while(pact[pp]<=0);
292: }
293:
294: int dist(x1,y1,x2,y2)      /* ２点間の距離 */
295: int x1,y1,x2,y2;
296: {
297:     int w;
298:     if ((x1 -= x2)<0) x1 = -x1;
299:     if ((y1 -= y2)<0) y1 = -y1;
300:
301:     return((x1>y1)? x1:y1);
302: }
303:
304: mattack(px,py)     /* モンスターによる攻撃 */
305: int px,py;
306: {
307:     int i,j,power;
308:     char c;
```

```
309:
310:     c = getvvm(px,py);
311:     for(i=0;i<PN;i++)
312:             if (dp[i].face == c) break;
313:
314: /* i番キャラクタを攻撃する */
315:     power = dm[mm].hp/3;
316:     power = rnd(power);     /* 攻撃力の算定 */
317:     if ((dp[i].hp -= power)<=0) {
318:             dp[i].hp=0;
319:             pact[i]=0;
320:             prnc(dp[i].X,dp[i].Y,dp[i].foot);
321:     } else {
322:             printf("¥x1b[32m");
323:             for(j=0;j<10;j++) {     /* ピクピク */
324:                     prnc(dp[i].X,dp[i].Y,tolower(dp[i].face));
325:                     prnc(dp[i].X,dp[i].Y,dp[i].face);
326:             }
327:             if (pact[i]) {
328:                     printf("¥x1b[33m");
329:                     prnc(dp[i].X,dp[i].Y,dp[i].face);
330:             } else blue(i);
331:     }
332:     dispstat(i);
333: }
334:
335: attack(p,d,x,y)
336: int p,d,x,y;
337: {
338:     int m,j;
339:     int power;
340:
341:     for(m=0;m<mlast;m++)
342:             if ((x==dm[m].X)&&(y==dm[m].Y)) break;
343:
344:     if (m == mlast) {       /* デバッグ用のトラップ */
345:             for(m=0;m<mlast;m++) {
346:                     printf("%d:x=%d,y=%d¥n",m,dm[m].X,dm[m].Y);
347:             }
348:             getch();
349:     }
350:
351:     power = dp[p].hp/3+d;
352:     power = rnd(power);
353:     if ((dm[m].hp -= power)<=0) {
354:             mact[m]=0;
355:             prnc(dm[m].X,dm[m].Y,dm[m].foot);
356:     } else {
357:             printf("¥x1b[32m");
358:             for(j=0;j<10;j++) {     /* ピクピク */
359:                     prnc(dm[m].X,dm[m].Y,tolower(dm[m].face));
360:                     prnc(dm[m].X,dm[m].Y,dm[m].face);
361:             }
362:             if (mact[m]) {
363:                     printf("¥x1b[33m");
364:                     prnc(dm[m].X,dm[m].Y,dm[m].face);
365:             } else bluem(m);
366:     }
367: }
368:
369: init()
370: {
371:     cls();
372: }
373:
374: endinit()
375: {
376: }
377:
378: blue(p)    /* 動き終わったら青くする */
379: int p;
380: {  int x,y;
381:
382:     printf("¥x1b[31m");
383:     prnc(dp[p].X,dp[p].Y,dp[p].face);
384:     printf("¥x1b[33m");
385: }
386:
387: bluem(m)   /* 動き終わったら青くする */
388: int m;
389: {  int x,y;
390:
391:     printf("¥x1b[31m");
392:     prnc(dm[m].X,dm[m].Y,dm[m].face);
393:     printf("¥x1b[33m");
394: }
395:
396: isplayer(c)
397: char c;
398: {
399:     switch(toupper(c)) {
400:     case 'A':
401:     case 'S':
402:     case 'D':
403:     case 'Z':
404:     case 'X':
405:     case 'C':
406:             return(1);
407:     default:
408:             return(0);
409:     }
410: }
411:
412: ismonster(c)
413: char c;
414: {
415:     if (isplayer(c)) return(0);
416:     return(isalpha(c));
417: }
418:
419: int genmon(f)       /* モンスターの生成 */
420: int f;
421: {
422:     int i,m;
423:
424:     m = 0;
425:     genmon1(f,m++); /* 最低1匹は出る */
426:     for(i=0;(i<f)&&(m<20);i++)
427:             if (rnd(f)&1)
428:                     genmon1(f,m++);
429:     return(m);
430: }
431:
432: genmon1(f,n)
433: int f,n;
434: {
435:     int i;
436:     int x,y;
437:     char c;
438:
439:     do {
440:             x = 2+rnd(13);
441:             y = 2+rnd(6);
442:     } while(getvvm(x,y)!='.');
443:     dm[n].X = x;
444:     dm[n].Y = y;
445:     c = 'H';
446:     prnc(x,y,c);            /* 今月はホブちゃんだけ */
447:
448:     dm[n].face = c;
449:     dm[n].hp = 100;
450:     dm[n].dex = 2;
451:     dm[n].weapon = BEAT;
452:     dm[n].foot = '.';
453:     dm[n].mp = 0;
454: }
455:
456: syutugen(fl)        /* 新しい部屋へ */
457: int fl;
458: {
459:     int p;
460:     int i,j,w;
461:
462:     for(p=0;p<PN;p++)
463:     {       i = dp[p].X = dp[p].fx;
464:             j = dp[p].Y = dp[p].fy;
465:             w = dp[p].hp;
466:             dp[p].hp += (dp[p].maxhp - w)/2;/* hpの回復 */
467:             dp[p].foot = getvvm(i,j);
468:             prnc(i,j,dp[p].face);
469:             dispstat(p);
470:     }
471: }
472:
473: dispstat(p)         /* キャラクタの状態を表示する */
474: int p;
475: {
476:     loc(0,21+p);
477:     printf("%d¥t%c¥thp:%-3d/%-3d¥n",p,dp[p].face,dp[p].hp,dp[p].maxhp);
478: }
479:
480: getvvm(x,y)
481: int x,y;
482: {
483:     return(vvm[y][x]);
484: }
485:
486: box(x1,y1,x2,y2)
487: int x1,y1,x2,y2;
488: {
489:     int i,j;
490:     char bar[81];
491:     char roo[81];
492:
493:     if ((j = x2-x1+1)>80) return;
494:     for(i=0;i<j;i++)
495:     {       bar[i]='-';
496:             roo[i]='.';
497:     }
498:     bar[i]=roo[i]='¥0';
499:     roo[0]=roo[i-1]='|';
500:
501:     prn(x1,y1,bar);
502:     for(i=0;i<y2-y1+1-2;i++)
503:     {       prn(x1,y1+i+1,roo);
504:     }
505:     prn(x1,y2,bar);
506: }
507:
508: prn(x,y,s)
509: int x,y;
510: char *s;
511: {
512:     register char *p;
513:
514:     loc(x,y);
515:     printf("%s",s);
516:
517:     p = &vvm[y][x];
518:     while(*s)
519:             *p++ = *s++;
520: }
521:
522: prnc(x,y,c)
523: int x,y;
524: char c;
525: {
526:     loc(x,y);
527:     printf("%c",c);
528:     vvm[y][x] = c;
529:     loc(x,y);
530: }
531:
532: /* display vvm */
533: flush()
534: {
535:     int i;
536:
537:     for(i=0;i<YMAX;i++)
538:     {       loc(0,i);
539:             printf("%s",vvm[i]);
540:     }
541: }
542:
543: loc(x,y)
544: {
545:     printf("¥x1b=%c%c",y+0x20,x+0x20);      /* locate x,y */
546: }
547:
548: cls()
549: {
550:     register int x,y;
551:
552:     printf("¥x1b[2J");                /* cls "con:" */
553:     for(y=0;y<YMAX;y++)
554:     {       for(x=0;x<XMAX;x++)
555:                     vvm[y][x]=' ';  /* clear vvm */
556:             vvm[y][x]='¥0';         /* set EOS */
557:     }
558: }
559:
560: int rnd(max)
561: int max;
562: {
563:     static seed = 0xe933;   /* 初期値はe933H */
564:
565:     seed = ((899*seed) & 0xffff);
566:     return(seed % (max+1)); /* return 0-max */
567: }
568:
```

Z80マシン語
ゲーム工房
第5回

いよいよ敵を撃つ

Murata Toshiyuki 村田 敏幸

先月，ようやくキャラクタが画面上を移動できるようになりました。今月は自機を飛ばして，弾を撃ち，さらには当たり判定へと進んでいきます。でもそこで重要になってくるのがリアルタイムキー入力の手順。では，そこのところからじっくりと攻めていくことにしましょう。

突然だけど

今月はカラー対応とかPCGといった派手そうな部分をやる予定だったけど，コロッと気が変わったので，先月のリスト12をベースに，自機を動かす，弾を撃つ，敵と弾との当たり判定といった要素を付け加えるところまでにする。色が付くのは来月ということになる。背景もそのとき一緒だな。で，自機を動かすとなるとマシン語でのリアルタイムキー入力の手順を知らなきゃならない。まずは，そこんとこからつっついてみよう。

単純なシューティングゲームでは自機の移動を行うキーと弾を撃つキーが判別できればよい。ごく自然な発想として，移動はテンキーかカーソルキー，弾を撃つのはスペースキーに割り当てることになるだろう。これから作るゲームではこれらに加えて，縁起ものの一時停止用にESCキー（ない機種ではGRAPHキー)を使う。

以下，各機種別に一般的なキー入力の方法を簡単に説明し，ついでにゲームでそのまま使えるキー入力ルーチンを作成する。

いきなりごめんなさいのコーナー

連載の第3回目で「MZではI/Oアドレスの上位バイトは常に無視してよい」と書いたのに対して，「MZ-2500ではときたま上位バイトも使う」というご指摘をいただいた。慌ててマニュアルをめくってみると、確かにRTCや4096色パレットボードのアクセス時には，上位バイトも使用するようだ。

それからおまけに，バグだぁ。先月のリスト12e中のWALLOCのなかで,

```
LD    DE, 5
```

とあるのは,

```
LD    DE, 10
```

の誤りだ。途中でワークの大きさを変えたのを見落としていた。

というわけで，いきなりごめんなさいなのでした。

割り込み

とうとう，恐怖の割り込みについて話すときがきた。といっても，ここでは一般教養程度の話で抑えておく。その気のある人は独自に勉強してもらいたい。

割り込みとは，「CPUが現在やっている仕事を中断して，一時的に別の処理を行うこと」，また，そうなる「きっかけ」のことをいう。ふつうCPUはプログラムカウンタが指すアドレスに置かれた命令を順に実行しているわけだが，割り込みという「急ぎの仕事」が入ると，そっちを先に片づけて，それから何事もなかったかのように残りの仕事に戻る。このように割り込みは「素早い応答」が必要な場面などでよく用いられる。

割り込みにはマスカブル割り込みとノンマスカブル割り込みがあり，それぞれ直訳するなら「邪魔できる割り込み」と「邪魔できない割り込み」だ。マスカブル割り込みはプログラムによって受け付けるか受け付けないかを決めることができるのに対して，ノンマスカブル割り込みから逃れる手段はない。その意味でノンマスカブル割り込みはハード的に緊急を要する事態に用いられ，たとえばX1ではNMIスイッチを押すとノンマスカブル割り込みがかかるように設計されている。

どちらのタイプにしろ，割り込みがかかるとZ80は現在のPCをスタックにしまい，それからあらかじめ決められたアドレスへジャンプする。もっと簡単にいってしまえば，決められたアドレスをサブルーチンコールするわけだ。分岐先アドレスは割り込みのタイプやモード（Z80の割り込みにはモード0〜2の3つがある）などに応じて異なってくるが，当然，分岐先にはその場合場合に応じた割り込み処理ルーチンが置かれていなければならない。割り込み処理ルーチンからは「専用のリターン命令」によって，元の処理に復帰する。

さて，直接ハードにアクセスするようなプログラムや，（これとも重複するのだが）ある処理を一定時間内に終わらせなければならない場合など，割り込みがかかっては困るときがあるものだ。

このようなときは先に述べたように割り込みを一時的に禁止することができる(注)。これはDIという命令で行う。また，機種・システムによっては割り込みを禁止したままにしておくと不都合が生じる場合がある（X1では割り込み禁止状態では通常のキー入力ができない）ので，その必要がなくなったらEIという命令で割り込みを受け付ける状態に戻しておく。このEIという命令はちょっと変わっていて，「EIの次の命令の実行が終わった時点」で割り込みが許可されるようになっている。ふつうはサブルーチンの先頭にDIを置き，サブルーチンから戻る直前，つまりRETの前にEIを置く。この場合，RETの実行後（サブルーチンから戻ってから）割り込みが許可されることになる。

注）もちろん禁止できるのはマスカブル割り込みだけだ。

リアルタイムキー入力:X1の場合

X1ユーザーなら知っていると思うけど，X1のキーボード周りはサブCPUの縄張りだ。メインCPUであるZ80は（BASICなどが動作している場合）サブCPUから「キーが押されたよー」といってきたら，サブCPUにおうかがいを立てて，どのキーが押されたのか教えてもらうようになっている。この，「キーが押されたよー」という連絡はサブCPUからの割り込み（囲み記事参照）によって行われる。割り込みがかかるとZ80はいまやっている処理を中断して，サブCPUからキーデータを受け取り，バッファに蓄えるわけだ。蓄えたデータはあとで必要になったときに取り出すことができる。これがX1での先行入力の（大雑把な）仕組みだ。

しかし，リアルタイムゲームでは，その瞬間瞬間のキーボードの状態を知らなければならないので，このような割り込みによるキー入力を採用するわけにはいかない。手を離していても，バッファにデータが残っていれば自機が勝手に動くようではゲームにならないからね。そこで，直接サブC

PUに生のデータを要求することになる。

サブCPUとのやりとりは，I/Oポート1900Hを介して行う。このポートに「キーデータをちょーだい」とコマンド（E6Hというデータ）をOUTすると，サブCPUは決められたバイト数（2バイト）のデータを送ってくるので，それを順に受け取って(同ポートからINして）やればよい。サブCPUから送られるデータの1バイト目はファンクション部とかいうやつで，「シフトキーなんかが押されているかどうか」を表し，2バイト目が押されたキーのASCIIコードを表している。

大筋はここで述べたとおりなんだが，実際にはサブCPUにも彼なりの都合というものがあるので，「彼がデータを受け取れるようになる」のを待ってからコマンドを送り，「彼がデータを送り出せるようになる」のを待ってからデータを読み出す。サブCPUの都合はI/Oポートの1A01Hで調べることができ，このポートの第6ビットが1なら「彼はデータを受け取れない」，第5ビットが1なら「彼はデータを送れる状態にない」ことがわかる。以上をまとめると，X1でのキーデータの読み出しは

1) ポート1A01Hのビット6が0になるまで待つ。

2) ポート1900HにE6HをOUTする。

3) ポート1A01Hのビット5が0になるまで待つ。

4) ポート1900HからデータをINする。これがファンクション部。

5) 再び，ポート1A01Hのビット5が0になるまで待つ。

6) ポート1900HからデータをINする。これが押されたキーのASCIIコード。

というようになる。

リスト1aは，X1用のありきたりなリアルタイムキー入力サブルーチン＋その動作試験プログラムだ。走らせると押されているキーのASCIIコード（なにも押されていなければ00H)を表示し続ける。止めるにはESCキーを押す。割り込みは関係ないとい

図1 ゲームで採用するキー入力データの形式

リスト1

a)

```
0000                 1 ;LIST 1 a)KEY TEST X1
0000                 2 ;
0000                 3 #PRTHX  EQU     1FC1H
0000                 4 #LTNL   EQU     1FEEH
0000                 5 ;
8000                 6         ORG     8000H
8000                 7 ;
8000 CD 0E 80        8 LOOP:   CALL    KTEST
8003 FE 1B           9         CP      1BH
8005 C8             10         RET     Z
8006 CD C1 1F       11         CALL    #PRTHX
8009 CD EE 1F       12         CALL    #LTNL
800C 18 F2          13         JR      LOOP
800E                14 ;
800E FB             15 KTEST:  EI
800F 1E E6          16         LD      E,0E6H
8011 CD 20 80       17         CALL    SEND
8014 CD 32 80       18         CALL    SWAIT
8017 F3             19         DI
8018 CD 29 80       20         CALL    RECV
801B CD 29 80       21         CALL    RECV
801E FB             22         EI
801F C9             23         RET
8020                24 ;
8020 CD 32 80       25 SEND:   CALL    SWAIT
8023 01 00 19       26         LD      BC,1900H
8026 ED 59          27         OUT     (C),E
8028 C9             28         RET
8029                29 ;
8029 CD 3D 80       30 RECV:   CALL    RWAIT
802C 01 00 19       31         LD      BC,1900H
802F ED 78          32         IN      A,(C)
8031 C9             33         RET
8032                34 ;
8032 01 01 1A       35 SWAIT:  LD      BC,1A01H
8035 ED 78          36 SWAIT0: IN      A,(C)
8037 CB 17          37         RL      A
8039 FA 35 80       38         JP      M,SWAIT0
803C C9             39         RET
803D                40 ;
803D 01 01 1A       41 RWAIT:  LD      BC,1A01H
8040 ED 78          42 RWAIT0: IN      A,(C)
8042 E6 20          43         AND     20H
8044 20 FA          44         JR      NZ,RWAIT0
8046 C9             45         RET
```

b)

```
800E                15 ;LIST 1 b)INKEY X1
800E                16 ;
800E                17 INKEYX1:
800E FB             18 INKEY:  EI
800F 1E E6          19         LD      E,0E6H
8011 CD 52 80       20         CALL    SEND
8014 CD 64 80       21         CALL    SWAIT
8017 F3             22         DI
8018 CD 5B 80       23         CALL    RECV
801B CD 5B 80       24         CALL    RECV
801E FB             25         EI
801F D6 1B          26         SUB     1BH
8021 38 0D          27         JR      C,NOKEY
8023 FE 1F          28         CP      '9'-1BH+1
8025 30 09          29         JR      NC,NOKEY
8027 21 33 80       30         LD      HL,CNVTBL
802A 4F             31         LD      C,A
802B 06 00          32         LD      B,0
802D 09             33         ADD     HL,BC
802E 7E             34         LD      A,(HL)
802F C9             35         RET
8030 3E FF          36 NOKEY:  LD      A,0FFH
8032 C9             37         RET
8033                38 ;
8033 BF             39 CNVTBL: DEFB    0BFH           ; 1B (ESC)
8034 FF FF FF FF    40         DEFB    -1,-1,-1,-1 ; 1C - 1F
8038 DF             41         DEFB    0DFH           ; 20 (SPACE)
8039 FF FF FF FF    42         DEFB    -1,-1,-1,-1 ; 21 - 24
803D FF FF FF FF    43         DEFB    -1,-1,-1,-1 ; 25 - 28
8041 FF FF FF FF    44         DEFB    -1,-1,-1,-1 ; 29 - 2C
8045 FF FF FF FF    45         DEFB    -1,-1,-1,-1 ; 2D - 30
8049 F9             46         DEFB    0F9H           ; 31 ('1')
804A FD             47         DEFB    0FDH           ; 32 ('2')
804B F5             48         DEFB    0F5H           ; 33 ('3')
804C FB             49         DEFB    0FBH           ; 34 ('4')
804D FF             50         DEFB    0FFH           ; 35 ('5')
804E F7             51         DEFB    0F7H           ; 36 ('6')
804F FA             52         DEFB    0FAH           ; 37 ('7')
8050 FE             53         DEFB    0FEH           ; 38 ('8')
8051 F6             54         DEFB    0F6H           ; 39 ('9')
8052                55 ;
8052                56 ;       + SEND:
8052                57 ;         RECV:
8052                58 ;         SWAIT:
8052                59 ;         RWAIT: ( LIST 1a )
8052                60 ;
```

c)

```
0000                 1 ;LIST 1 c)INKEY TEST
0000                 2 ;
0000                 3 #PRTHX  EQU     1FC1H
0000                 4 #LTNL   EQU     1FEEH
0000                 5 ;
8000                 6         ORG     8000H
8000                 7 ;
8000 CD 0E 80        8 LOOP:   CALL    INKEY
8003 CB 77           9         BIT     6,A
8005 C8             10         RET     Z
8006 CD C1 1F       11         CALL    #PRTHX
8009 CD EE 1F       12         CALL    #LTNL
800C 18 F2          13         JR      LOOP
800E                14
```

っておきながらリストにはEI, DIといった割り込み制御命令が登場しているが，これはサブCPUとの会話が邪魔されないように割り込みを禁止しておく必要がある関係でこうなっている（これについては参考文献4に哀愁漂う解説がある）。

プログラムの動作の大体のところはリストを見てもらえればわかると思う。念のため以下に下請けサブルーチンの働きをまとめておく。

SEND：サブCPUがデータを受け取れるようになるのを待って，1バイトのデータをサブCPUへ送る。送るデータはEレジスタに入れておく。

RECV：サブCPUがデータを送り出せるようになるのを待って，1バイトのデータをサブCPUから受け取る。受け取ったデータはAレジスタで返される。

SWAIT：サブCPUがデータを受け取れるようになるまで待つ。

RWAIT：サブCPUがデータを送り出せるようになるまで待つ。

なお，すでに述べたようにサブCPUから送られるキーデータはファンクション部とASCIIコードの2バイトだが，いまはファンクション部は必要ないので，1バイト目はそのまんま捨てている。また，サブルーチンSWAITでは「RL A」という命令が使われていたり，「JP M, ～」という見慣れない条件分岐が登場したりもしているが，それぞれ囲み「シフト・ローテート命令」,「サインフラグ」を見てもらいたい。

さて，キー入力ができるようになれば，押されたキーによって，“2”なら自機を下へ動かす，スペースなら弾を撃つというように処理を振り分けることが可能になる。が，ちょっと思うところがあって，入力されたキーのデータを図1に示すようなフォーマットに変換する処理を付け加えることにしたい。勘のよい読者はもう気づいただろうけど，このフォーマットはX1でのジョイスティックからの入力データに合わせてある。これにより，キー入力ルーチンをジョイスティックの読み出しルーチンと差し換えるだけで，ジョイスティックでも遊べるようになるわけだ（これはたぶん来月やる）。

リスト1bにX1用の完成版キー入力ルーチンを示す。変換処理は極力単純化したかったので，ASCIIコード$1B_H$～39_Hそれぞれに対応するジョイスティック型データをテーブルに用意している。これによりプログラムはシンプルにできたが，テーブルに

図2　X1turboのゲームキー

	bit7							bit0
1バイト目	Q	W	E	A	D	Z	X	C
2バイト目	7	4	1	8	2	9	6	3
3バイト目	ESC	1·!	−	＋	＊	HTAB	SPC	RET

リスト2

a)

```
0000                 1 ;LIST 2 a)KEY TEST X1turbo
0000                 2 ;
0000                 3 #PRNTS   EQU     1FF1H
0000                 4 #PRTHX   EQU     1FC1H
0000                 5 #LTNL`   EQU     1FEEH
0000                 6 ;
8000                 7          ORG     8000H
8000                 8 ;
8000 CD 1B 80        9 LOOP:    CALL    KTEST
8003 06 03          10          LD      B,3
8005 21 39 80       11          LD      HL,KBUF
8008 7E             12 LOOP1:   LD      A,(HL)
8009 23             13          INC     HL
800A CD C1 1F       14          CALL    #PRTHX
800D CD F1 1F       15          CALL    #PRNTS
8010 10 F6          16          DJNZ    LOOP1
8012 CD EE 1F       17          CALL    #LTNL
8015 2B             18          DEC     HL
8016 CB 16          19          RL      (HL)     ;ESC?
8018 D8             20          RET     C
8019 18 E5          21          JR      LOOP
801B                22 ;
801B FB             23 KTEST:   EI
801C 1E E3          24          LD      E,0E3H
801E CD 3C 80       25          CALL    SEND
8021 CD 4E 80       26          CALL    SWAIT
8024 F3             27          DI
8025 21 39 80       28          LD      HL,KBUF
8028 CD 33 80       29          CALL    RECV1
802B CD 33 80       30          CALL    RECV1
802E CD 33 80       31          CALL    RECV1
8031 FB             32          EI
8032 C9             33          RET
8033                34 ;
8033 CD 45 80       35 RECV1:   CALL    RECV
8036 77             36          LD      (HL),A
8037 23             37          INC     HL
8038 C9             38          RET
8039                39 ;
8039 00 00 00       40 KBUF:    DEFS    3
803C                41 ;
803C                42 ;        + SEND:
803C                43 ;          RECV:
803C                44 ;          SWAIT:
803C                45 ;          RWAIT: ( LIST 1a )
803C                46 ;
```

b)

```
800E                15 ;LIST 2 b)INKEY X1turbo
800E                16 ;
800E                17 INKEYturbo:
800E FB             18 INKEY:   EI
800F 1E E3          19          LD      E,0E3H   ;read gamekey
8011 CD 47 80       20          CALL    SEND
8014 CD 59 80       21          CALL    SWAIT
8017 F3             22          DI
8018 CD 50 80       23          CALL    RECV     ;1st
801B CD 50 80       24          CALL    RECV     ;2nd
801E 5F             25          LD      E,A
801F CD 50 80       26          CALL    RECV     ;3rd
8022 57             27          LD      D,A
8023 FB             28          EI
8024 21 3F 80       29          LD      HL,CNVTBL
8027 06 08          30          LD      B,8
8029 3E FF          31          LD      A,0FFH   ;nokey
802B CB 1B          32 INKYLP:  RR      E
802D 30 01          33          JR      NC,KEY1
802F A6             34          AND     (HL)
8030 23             35 KEY1:    INC     HL
8031 10 F8          36          DJNZ    INKYLP
8033 CB 4A          37          BIT     1,D      ;SPC?
8035 28 02          38          JR      Z,KEY2
8037 E6 DF          39          AND     0DFH     ;res bit5
8039 CB 12          40 KEY2:    RL      D        ;ESC?
803B D0             41          RET     NC
803C E6 BF          42          AND     0BFH     ;res bit6
803E C9             43          RET
803F                44 ;
803F F5             45 CNVTBL:  DEFB    0F5H     ;'3'
8040 F7             46          DEFB    0F7H     ;'6'
8041 F6             47          DEFB    0F6H     ;'9'
8042 FD             48          DEFB    0FDH     ;'2'
8043 FE             49          DEFB    0FEH     ;'8'
8044 F9             50          DEFB    0F9H     ;'1'
8045 FB             51          DEFB    0FBH     ;'4'
8046 FA             52          DEFB    0FAH     ;'7'
8047                53 ;
8047                54 ;        + SEND:
8047                55 ;          RECV:
8047                56 ;          SWAIT:
8047                57 ;          RWAIT: ( LIST 1a )
8047                58 ;
```

かなり無駄な部分が出てしまった。念のためリスト1cに動作試験用のプログラムを用意したので，1bをその後ろにくっつけてアセンブルし，動作を確認してもらいたい。例によってESCキーを押すと実行を終える。

リアルタイムキー入力：X1turboの場合

X1ではサブCPUから押されたキーのASCIIコードを受け取る関係で，同時にひとつのキーの押し下げしか検出することができない。この点X1turboではいくらか改善されていて，キーボードのスイッチをBに切り換えておくと，限定的ながら複数のキー(いわゆるゲームキー)の押し下げ検出が可能になる。

ゲームキーの読み出しもサブCPUを使うことに変わりはない。異なるのは，コマンドがE6HからE3Hになることと，サブCPUから送られるデータが図2に示すような3バイトになることだけだ。

リスト2aにX1turboのゲームキー読み出しのテストプログラムを示す。表示されるデータは図2の3バイトデータを16進で表したものだ。キーボードのスイッチをBにしておかないと，0しか表示されないから注意すること。さらにゲームキーのデータからジョイスティック型のデータへ変換する処理を付け加えた完成版がリスト2bだ。最小限のデータテーブルを用意し，ローテート命令と論理演算命令を使って，データを作り上げている。このあたりの処理はじっくり見ておいてほしい。テスト実行してみたければX1のところで用意したリスト1cを使う。

リアルタイムキー入力：MZの場合

X1と違って，MZシリーズにはサブCPUなんてものがないので，キーボードの状態を知りたければメインCPUが自分でせこせこ調べなければならない。MZ-2000/2500では，キー割り込みを利用することはできるが，その場合も割り込み処理ルーチン側でどのキーが押されたのか調べ直す必要がある(注1)。半面，同時に複数キーの押し下げを検出することができるので，ゲームではかえって都合がよいともいえる。

図3を見てもらおう。この図はサンプルとしてでっち上げたものだが，各機種のオーナーズマニュアルにも似たような図があるはずだ。以下，キースキャン（注2）のだいたいの感じを，あることないこといろいろ交えて話すから，この図もしくはマニュアルの図を見て自分の目で確認しながら読んでもらいたい。

図に示されるように，キーは縦横に張り巡らされた線の交点に置かれている。縦の線と横の線は普段はつながっていないが，交点のスイッチを入れる（つまりキーを押す）ことで接続される。で，キースキャンするには，この横方向の線のどれか1本だけに「電気を流して」おいて，図の上から出ている8本の線から「電気が流れてくるかどうか」を調べる。8つのキーのどれも押されていなければ，8本の線のどれからも電気が流れてこないはずだけど，押されているキーがあれば（その縦の線と横の線がつながるので）電気が検出されるだろう。これにより，8個のキーのどれが押されているかがわかるという寸法だ。

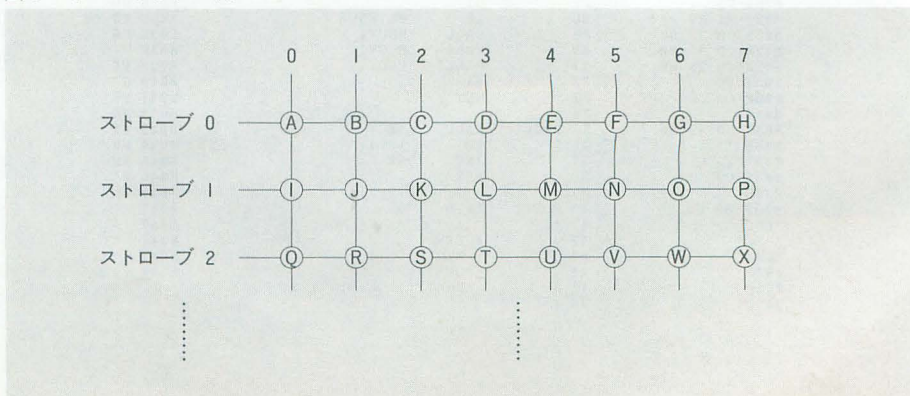
たとえば，横0番の線に電気を流して(キーストローブ信号を0にして)，縦0番の線から電気が検出されれば“A”キーが押されているのがわかる。実際には縦の8本の線のデータはまとめられて1バイトのデータとして読み出されるので(注3)，各ビットが0か1かでキーの押し下げ状態を識別する。注意してもらいたいのは，各ビットは「押されているとき0，押されていないとき1」になり，普通の感覚とは逆になっている点だ(注4)。

以上の操作によって，ある横の1本の線につながる8個のキーの状態がわかる。あとは同じ処理を横の線の数だけ繰り返せば，すべてのキーをスキャンすることができるわけだ(注5)。

さて，実際にプログラムにしてみよう。リスト3のaがMZ-700用，bがMZ-2000/2500用のキー入力テストプログラムだ。ただし，MZ-2500はbの一部をcのように変更して使う。サブルーチンKTESTではキーストローブを0から順に変化させつつキーデータを読み出し，バッファに蓄えるという処理を行っており，メイン部分ではそれを順に16進数で表示している。いろいろなキーを押して，値がどう変わるか確認してもらいたい。MZ-700/2000ではGRAPHキー，MZ-2500ではESCキーを押すと実行を終える。

キーストローブの指定はMZ-700の場合，メモリのE000Hに値を書き込むことで行い，キーのビットデータはE001H番地から読み出す。メモリに対してデータを書き込んだり読み出したりしてキー入力ができるのが不思議に思えるかもしれないが，これはMZ-700ではメモリマップドI/Oという手法が用いられていることによる。早い話がメモリ番地に「メモリチップの代わりに」I/Oポートが割り付けられている（マッピングされている）ということだ。

MZ-2000と2500の場合はI/OポートE8Hの下位4ビットでストローブ信号を指定し，ポートEAHからキーデータを読み出す。ストローブ信号を指定するときに注意しなければならないのは，このポートは上位ビットが画面設定（や，MZ-2000ではバンク切り換え）で使われているので，変化させないように細工する必要があることと，同時に第4ビットを立てないとキーストローブ信号が無効になってしまう（オーナーズマニュアルを参照）ことの2点だ。なお，リストがほとんど共通なのを見てもわかるよ

図3　キーマトリクス例

うに，MZ-2000と2500ではキー入力の方法はまったく同じだ。ただ，MZ-2500は2000に比べてキーの数が多いので，キーストローブ信号の番号が多少増えている。

では最後にX1のところでもやったように，キーデータをジョイスティック型のデータに変換する処理を施そう。リスト3のdがMZ-700，eがMZ-2000/2500用の完成版キー入力ルーチンだ。

なお，MZ-2500の場合は，リスト3eのままでも別に構わないのだが，今回はキーの割り当てをMZ-2000と変えてしまった関係

リスト3

a)

```
0000                   1 ;LIST 3 a)KEY TEST MZ-700
0000                   2 ;
0000                   3 #PRNTS   EQU     1FF1H
0000                   4 #PRTHX   EQU     1FC1H
0000                   5 #LTNL    EQU     1FEEH
0000                   6 ;
8000                   7          ORG     8000H
8000                   8 ;
8000 CD 1D 80          9 LOOP:    CALL    KTEST
8003 21 32 80         10          LD      HL,KBUF
8006 06 0A            11          LD      B,10
8008 7E               12 LOOP1:   LD      A,(HL)
8009 23               13          INC     HL
800A CD C1 1F         14          CALL    #PRTHX
800D CD F1 1F         15          CALL    #PRNTS
8010 10 F6            16          DJNZ    LOOP1
8012 CD EE 1F         17          CALL    #LTNL
8015 3A 32 80         18          LD      A,(KBUF)
8018 CB 77            19          BIT     6,A
801A 20 E4            20          JR      NZ,LOOP
801C C9               21          RET
801D                  22 ;
801D 21 32 80         23 KTEST:   LD      HL,KBUF
8020 3E 80            24          LD      A,80H
8022 06 0A            25          LD      B,10
8024 32 00 E0         26 INKYLP:  LD      (0E000H),A
8027 08               27          EX      AF,AF'
8028 3A 01 E0         28          LD      A,(0E001H)
802B 77               29          LD      (HL),A
802C 23               30          INC     HL
802D 08               31          EX      AF,AF'
802E 3C               32          INC     A
802F 10 F3            33          DJNZ    INKYLP
8031 C9               34          RET
8032                  35 ;
8032 00 00 00 00      36 KBUF:    DEFS    10
8036 00 00 00 00
803A 00 00
```

b)

```
0000                   1 ;LIST 3 b)KEY TEST MZ-2000/2200
0000                   2 ;
0000                   3 #PRNTS   EQU     1FF1H
0000                   4 #PRTHX   EQU     1FC1H
0000                   5 #LTNL    EQU     1FEEH
0000                   6 ;
8000                   7          ORG     8000H
8000                   8 ;
8000 CD 1C 80          9 LOOP:    CALL    KTEST
8003 21 33 80         10          LD      HL,KBUF
8006 06 0C            11          LD      B,12
8008 7E               12 LOOP1:   LD      A,(HL)
8009 23               13          INC     HL
800A CD C1 1F         14          CALL    #PRTHX
800D CD F1 1F         15          CALL    #PRNTS
8010 10 F6            16          DJNZ    LOOP1
8012 CD EE 1F         17          CALL    #LTNL
8015 3A 3E 80         18          LD      A,(KBUF+11)
8018 1F               19          RRA
8019 38 E5            20          JR      C,LOOP
801B C9               21          RET
801C                  22 ;
801C 21 33 80         23 KTEST:   LD      HL,KBUF
801F DB E8            24          IN      A,(0E8H)
8021 E6 E0            25          AND     0E0H
8023 F6 10            26          OR      10H
8025 06 0C            27          LD      B,12
8027 D3 E8            28 INKYLP:  OUT     (0E8H),A
8029 08               29          EX      AF,AF'
802A DB EA            30          IN      A,(0EAH)
802C 77               31          LD      (HL),A
802D 23               32          INC     HL
802E 08               33          EX      AF,AF'
802F 3C               34          INC     A
8030 10 F5            35          DJNZ    INKYLP
8032 C9               36          RET
8033                  37 ;
8033 00 00 00 00      38 KBUF:    DEFS    12
8037 00 00 00 00
803B 00 00 00 00
```

c)

```
0000                   1 ;LIST 3 c)KEY TEST MZ-2500
8006 06 0E            11          LD      B,14
8015 3A 3E 80         18          LD      A,(KBUF+10)
8018 E6 20            19          AND     20H
801A 20 E4            20          JR      NZ,LOOP
8026 06 0E            27          LD      B,14
8034 00 00 00 00      38 KBUF:    DEFS    14
8038 00 00 00 00
803C 00 00 00 00
8040 00 00
```

d)

```
800E                  15 ;LIST 3 d)INKEY MZ-700
800E                  16 ;
800E                  17 INKEY700:
800E 21 01 E0         18 INKEY:   LD      HL,0E001H
8011 3E 80            19          LD      A,80H    ;0
8013 32 00 E0         20          LD      (0E000H),A
8016 4E               21          LD      C,(HL)
8017 C6 06            22          ADD     A,6      ;6
8019 32 00 E0         23          LD      (0E000H),A
801C 56               24          LD      D,(HL)
801D 3C               25          INC     A        ;7
801E 32 00 E0         26          LD      (0E000H),A
8021 5E               27          LD      E,(HL)
8022 3E FF            28          LD      A,0FFH
8024 CB 71            29          BIT     6,C      ;GRAPH?
8026 20 02            30          JR      NZ,KEY1
8028 E6 BF            31          AND     0BFH     ;res bit6
802A CB 62            32 KEY1:    BIT     4,D      ;SPC?
802C 20 02            33          JR      NZ,KEY2
802E E6 DF            34          AND     0DFH     ;res bit5
8030 CB 1B            35 KEY2:    RR      E
8032 CB 1B            36          RR      E
8034 21 42 80         37          LD      HL,CNVTBL
8037 06 04            38          LD      B,4
8039 CB 1B            39 KEY3:    RR      E
803B 38 01            40          JR      C,KEY4
803D A6               41          AND     (HL)
803E 23               42 KEY4:    INC     HL
803F 10 F8            43          DJNZ    KEY3
8041 C9               44          RET
8042                  45 ;
8042 FB               46 CNVTBL:  DEFB    0FBH     ;left
8043 F7               47          DEFB    0F7H     ;right
8044 FD               48          DEFB    0FDH     ;down
8045 FE               49          DEFB    0FEH     ;up
```

e)

```
800E                  15 ;LIST 3 e)INKEY MZ-2000
800E                  16 ;
800E                  17 INKEY2000:
800E 0E EA            18 INKEY:   LD      C,0EAH
8010 DB E8            19          IN      A,(0E8H)
8012 E6 E0            20          AND     0E0H
8014 F6 11            21          OR      11H
8016 D3 E8            22          OUT     (0E8H),A         ;1
8018 3C               23          INC     A
8019 ED 58            24          IN      E,(C)
801B D3 E8            25          OUT     (0E8H),A         ;2
801D 3C               26          INC     A
801E ED 50            27          IN      D,(C)
8020 D3 E8            28          OUT     (0E8H),A         ;3
8022 C6 08            29          ADD     A,8
8024 ED 40            30          IN      B,(C)
8026 D3 E8            31          OUT     (0E8H),A         ;11
8028 21 52 80         32          LD      HL,CNVTBL
802B ED 48            33          IN      C,(C)
802D 3E FF            34          LD      A,0FFH           ;no key
802F CB 19            35          RR      C                ;GRPH?
8031 38 02            36          JR      C,KEY1
8033 E6 BF            37          AND     0BFH             ;res bit6
8035 CB 48            38 KEY1:    BIT     1,B              ;SPC?
8037 20 02            39          JR      NZ,KEY2
8039 E6 DF            40          AND     0DFH             ;res bit5
803B CB 53            41 KEY2:    BIT     2,E              ;'8'?
803D 20 02            42          JR      NZ,KEY3
803F E6 FE            43          AND     0FEH             ;res bit0
8041 CB 5B            44 KEY3:    BIT     3,E              ;'9'?
8043 20 02            45          JR      NZ,KEY4
8045 E6 F6            46          AND     0F6H             ;res bit0,3
8047 06 07            47 KEY4:    LD      B,7
8049 CB 12            48 KEY5:    RL      D
804B 38 01            49          JR      C,KEY6
804D A6               50          AND     (HL)
804E 23               51 KEY6:    INC     HL
804F 10 F8            52          DJNZ    KEY5
8051 C9               53          RET
8052                  54 ;
8052 FA               55 CNVTBL:  DEFB    0FAH    ;'7'
8053 F7               56          DEFB    0F7H    ;'6'
8054 FF               57          DEFB    0FFH    ;'5'
8055 FB               58          DEFB    0FBH    ;'4'
8056 F5               59          DEFB    0F5H    ;'3'
8057 FD               60          DEFB    0FDH    ;'2'
8058 F9               61          DEFB    0F9H    ;'1'
```

f)

```
800E                  15 ;LIST 3 f)INKEY MZ-2500
800E                  16 ;
800E                  17 INKEY2500:
8022 C6 07            29          ADD     A,7
802F CB 69            35          BIT     5,C              ;ESC?
8031 20 02            36          JR      NZ,KEY1
```

で，fに示す部分の変更を加えてもらいたい。

あ，それからこのサブルーチンの動作試験をする方法はX1やturboのところで書いたから，そっちを見てよね。

注1）MZ-2000/2500では，Z80PIO（Z80ファミリLSIのひとつ）にキーボードがつながっていて，こいつをプログラムすることでキー割り込みが行える。本文と若干前後するが，I/OポートE8Hの第4ビットを0にするとすべてのキーストローブがアクティブになる（すべての線に「電気」が流れる）ので，その状態で「入力データのいずれかのビットが0のとき」割り込みをかけるようにPIOをプログラムすれば先行入力が実現できる。

ところで，MZ-700ではキー割り込みは使えないが，タイマ割り込みを利用して，一定時間ごとにキーの状態をチェックすれば先行入力が可能なんじゃないかと思うのだが，どうなんだろ。

注2）キーの押し下げ状態を調べること。

注3）1本の線が1ビットに相当するわけだ。

注4）こういうのを負論理という。逆は正論理。

注5）ちょっと脱線する。パソコンを使っていると，ときどき押してもいないキーが入力されて驚くことがあるだろう。これは次のような理由による。図3でキーストローブを0にしておいて，“A”，“I”，“J”のキーを同時に押すことを考えてもらいたい。横0番に流した電気は“A”→“I”→“J”という経路を通って，縦1番の線に流れ出てくることになるね。これにより，本当は“B”のキーは押されていないのに，押されたことになるという現象が起こるわけだ。

自機が飛ぶ

キー入力さえクリアすれば，自機を動かすのは簡単だ。ポンとプログラムを提示してしまって構わないだろう。リスト4は自機の初期化ルーチンと移動ルーチン，および（仮想画面への）表示ルーチンだ。このリストは単独で動かすのではなく，先月のリスト12とマージしてアセンブルする。具体的な手順はあとで示すことにして，先にプログラムの働きを解説してしまおう。

まず，初期化ルーチンINITMS。ここでは自機の座標などを格納するデータバッファを初期化している。このデータエリアの構造は先月の敵キャラのものと同じにしてあるので，なにをやっているかはわかるだろう。敵の登場イベント処理のときのように，あらかじめ用意した初期化データ（MSINID）をドンとブロック転送しているだけだ。

自機の移動ルーチンMOVEMSでは最初にサブルーチンINKEY（各機種別のキー入力ルーチン）を呼び出す。サブルーチンから戻った時点で，Aレジスタには例のジョイスティック型データが入っている。すかさず，EレジスタにX座標，DレジスタにY座標を，HLレジスタに仮想画面上での表示アドレスを，BCレジスタに謎の48という値を入れておいて，以下になだれ込む。

371行でAレジスタを右に1ビットシフトする。Aレジスタの最下位ビットにはジョイスティックを向こうに倒した（これはたとえば，という意味。実際にはキーボードの“8”のキー，MZ-700ではカーソル上のキーが押されたという状態のこと。以下同様）かどうかのデータが入っているから，これをキャリフラグに転送したわけだ。この瞬間，キャリが立っていれば，「ジョイスティックは向こう側に倒されていない」ことがわかるので，数行スキップする。ノンキャリであれば「ジョイスティックが向こう側に倒されている」ので，Y座標を1減らし，同時にHLレジスタからBCを引く（注6）。BCに入れておいた48というのは仮想画面の横幅であり，これにより自機は上へひとつ移動した。

次に，再びAレジスタを1ビット右へシ

リスト4

a)

```
88F2                359 ;LIST 4 a)MOVE MYSHIP
88F2                360 ;
88F2 21 54 89       361 INITMS: LD      HL,MSINID
88F5 11 5E 89       362         LD      DE,MSBUF
88F8 01 0A 00       363         LD      BC,10
88FB ED B0          364         LDIR
88FD C9             365         RET
88FE                366 ;
88FE CD 67 80       367 MOVEMS: CALL    INKEY
8901 ED 5B 5F 89    368         LD      DE,(MSX)
8905 2A 61 89       369         LD      HL,(MSADR)
8908 01 30 00       370         LD      BC,48
890B 1F             371         RRA
890C 38 03          372         JR      C,MSMV1
890E 15             373         DEC     D       ;Y=Y-1
890F ED 42          374         SBC     HL,BC   ;ADR=ADR-48
8911 1F             375 MSMV1:  RRA
8912 38 02          376         JR      C,MSMV2
8914 14             377         INC     D       ;Y=Y+1
8915 09             378         ADD     HL,BC   ;ADR=ADR+48
8916 1F             379 MSMV2:  RRA
8917 38 02          380         JR      C,MSMV3
8919 1D             381         DEC     E       ;X=X-1
891A 2B             382         DEC     HL      ;ADR=ADR-1
891B 1F             383 MSMV3:  RRA
891C 38 02          384         JR      C,MSMV4
891E 1C             385         INC     E       ;X=X+1
891F 23             386         INC     HL      ;ADR=ADR+1
8920 08             387 MSMV4:  EX      AF,AF'
8921 7A             388         LD      A,D     ;A=Y
8922 FE 04          389         CP      4       ;Y<minY?
8924 30 04          390         JR      NC,MSMV5
8926 14             391         INC     D
8927 09             392         ADD     HL,BC
8928 18 07          393         JR      MSMV6
892A FE 1B          394 MSMV5:  CP      27      ;Y>maxY?
892C 38 03          395         JR      C,MSMV6
892E 15             396         DEC     D
892F ED 42          397         SBC     HL,BC
8931 7B             398 MSMV6:  LD      A,E     ;A=X
8932 FE 05          399         CP      5       ;X<minX?
8934 30 04          400         JR      NC,MSMV7
8936 1C             401         INC     E
8937 23             402         INC     HL
8938 18 06          403         JR      MSMV8
893A FE 2A          404 MSMV7:  CP      42      ;X>maxX?
893C 38 02          405         JR      C,MSMV8
893E 1D             406         DEC     E
893F 2B             407         DEC     HL
8940 08             408 MSMV8:  EX      AF,AF'
8941 ED 53 5F 89    409         LD      (MSX),DE
8945 22 61 89       410         LD      (MSADR),HL
8948 C9             411         RET
8949                412 ;
8949 DD 21 5E 89    413 PUTMS:  LD      IX,MSBUF
894D C3 0E 82       414         JP      PUT
8950                415 ;
8950                416 MSPAT1:
8950 40 40 40 40    417         DEFM    '@@@@'
8954                418 ;       DEFB    55H,55H,55H,55H ;for 700
8954                419 ;
8954                420 MSINID:
8954 00 08 0F       421         DEFB    0,8,15
8957 CA 85          422         DEFW    15*48+8+VRAMMODOKI
8959 50 89          423         DEFW    MSPAT1
895B 00 00 00       424         DEFB    0,0,0
895E                425 ;
895E                426 MSBUF:
895E 00             427 MSFLAG: DEFS    1
895F 00             428 MSX:    DEFS    1
8960 00             429 MSY:    DEFS    1
8961 00 00          430 MSADR:  DEFS    2
8963 00 00          431 MSPAT:  DEFS    2
8965 00             432 MSWK1:  DEFS    1
8966 00             433 MSWK2:  DEFS    1
8967 00             434 MSWK3:  DEFS    1
```

b)

```
80B2                128 ;LIST 4 b)
80B2                129 ;
80B2 CD D3 80       130 MAIN:   CALL    INITWK
80B5 21 29 82       131         LD      HL,IVNTDAT
80B8 22 13 81       132         LD      (IVNTP),HL
80BB CD F2 88       133         CALL    INITMS          ;--
80BE CD E1 80       134 LOOP:   CALL    CLRVRAM
80C1 CD EF 80       135         CALL    IVNT
80C4 D8             136         RET     C
80C5 CD FE 88       137         CALL    MOVEMS          ;--
80C8 CD 68 81       138         CALL    MOVETEKI
80CB CD 49 89       139         CALL    PUTMS           ;--
80CE CD 4C 80       140         CALL    DISP
80D1 18 EB          141         JR      LOOP
```

シフト・ローテート命令

データをビット列として扱う場合，そのビット列全体を左右にずらしたい（シフトしたい）場合がある。また，ビット列の両端がつながっているものとして回転（ローテート）したい場合もある。そのようなときのためにたいていのCPUではシフト命令，ローテート命令が用意されている。図AにZ80にある8ビットデータを1ビット分シフト・ローテートする命令を示す。これらの命令は，

```
RL      B
SRL     (HL)
```

のようにして使うが，Aレジスタに関しては特に，

```
RLA
RRA
RLCA
RRCA
```

という4命令が存在する。それぞれの動作は，

```
RL      A
RR      A
RLC     A
RRC     A
```

と同じだが，上の書式のほうが生成されるコード，実行時間ともに半分なので，普通はそちらを使う（注）。ただし，キャリを除いたフラグの変化が全然違うので気をつけるようにしたい。命令表を見て確認しておくこと。

さて，図を見てもわかるように，シフト・ローテート命令では，はみ出したビットがキャリに転送される。これを利用して，下位または上位ビットから1ビットずつ取り出しては0か1かを調べたり，ビット列の一部分を取り出すような処理に用いられる。リストAは，これを利用してCレジスタを8桁の2進数で表示するサブルーチンの例だ。上位ビットから順に取り出してはASCIIコードに変換して表示するという処理を8回繰り返している。

シフト命令は算術演算にも利用できる。任意の10進数を1桁左へシフトし，末尾に0を付けると10倍したことになるのと同じように，2進数は1桁左へシフトすると値は2倍になる。Aレジスタならシフト命令を使うまでもなく，

```
ADD     A，A
```

で2倍することができるわけだが，

```
SLA     B
```

によって，直接Bレジスタを2倍できる意義は大きい。また，10進数では1桁右にシフトすると（余りを無視すれば）10で割ったことになるが，2進数は1桁右にシフトすれば2で割った値になる。

なお，Z80のシフト・ローテート命令の名前の付けられ方はかなり規則的だ。だいたいわかると思うが，先頭のRはRotateの略で，SはShiftの略，さらに2文字目はRがRightでLがLeftというわけだ。また，ローテート命令の終わりに付くCはCircularの略で「巡回する」という意味だし，シフト命令の3文字目のAとLはそれぞれArithmeticとLogicalの略で，「算術的」，「論理的」という意味になる。算術的，論理的というのは，データを数値として（少しは）考慮するか，ただのビット列として扱うかというぐらいの差だ。SRAとSRLでは前者は符号ビットが保存されるので，データが2の補数表現で表されているときでも正負が変わらないのに対し，SRLでは最上位ビットに無条件に0が入る。ただ，SLAは符号ビットが保存されるわけではないので，どこが算術的なのかわからないと思う。正直いって僕もわからない。むしろSLLといったほうが正しいように思えるのだが。

最後に余談。図Aには7種類の命令が示されている。この7という数字はコンピュータの世界ではどうも中途半端な数だ。もうひとつあって全部で8種類のほうが「きり」がいい。SLAがあってSLLがないのも変な気がするし，命令表を見てみると「らしいところ」がポッカリ空いているのも引っ掛かるじゃないか。

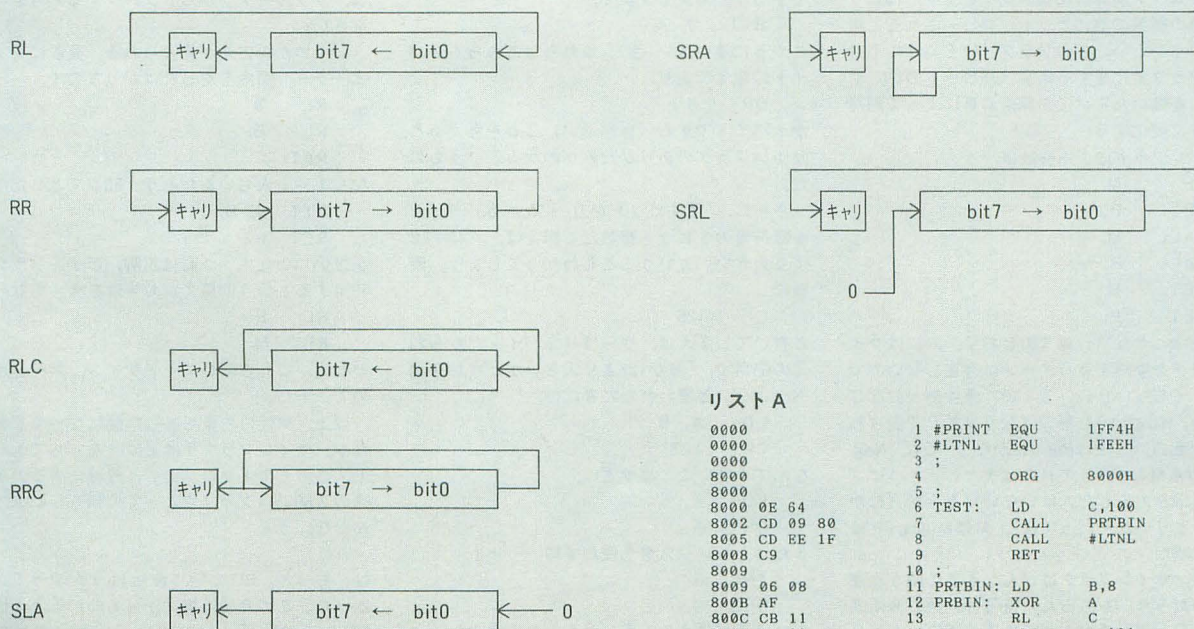
思ったとおり，実は第8のシフト・ローテート命令があるらしい。その命令は「左に1ビットシフトしたうえで，最下位ビットを1にする」という動作をするようだ。文献によっては，この命令を仮にSLLと呼んでみたり，SLI（IはIncrement？）と呼んでいたりもする。えーと，古い記憶だと，X1用のDuadというアセンブラではこの命令もサポートしていたんじゃなかったっけ？　あくまで未公開（未定義？）命令なので，Zilogはなんの保証もしてはくれないだろうが，あればあるで便利なこともある，かもしれない。

〈クイズ〉 シフト・ローテート命令を使って，HLレジスタを2で割る処理を考えなさい。余りは無視して構わない。また，HLに格納されている値は無符号とする。つまり，符号ビットを考慮する必要はない。2命令でできる。解答はこの欄の一番下にある。

注）Z80の前身であるi8080には，シフト・ローテート命令はRLA以下の4つしかなかった。Z80ではこれに多くの命令が付け加えられたわけだが，その際にAレジスタだけ特別扱いするよりも対称性のある形で命令を新設したほうが設計するうえで楽だったので，命令がダブることになった。

〈クイズの解答〉

```
SRL     H
RR      L
```

図A　シフト・ローテート命令

リストA

```
0000                 1 #PRINT   EQU     1FF4H
0000                 2 #LTNL    EQU     1FEEH
0000                 3 ;
8000                 4          ORG     8000H
8000                 5 ;
8000 0E 64           6 TEST:    LD      C,100
8002 CD 09 80        7          CALL    PRTBIN
8005 CD EE 1F        8          CALL    #LTNL
8008 C9              9          RET
8009                10 ;
8009 06 08          11 PRTBIN:  LD      B,8
800B AF             12 PRBIN:   XOR     A
800C CB 11          13          RL      C
800E CE 30          14          ADC     A,'0'
8010 CD F4 1F       15          CALL    #PRINT
8013 10 F6          16          DJNZ    PRBIN
8015 C9             17          RET
```

フトする。すでにさっき1回シフトしたあとだから，今度はレバーを手前に倒したかどうかのデータがキャリフラグに入る。ここでまた条件分岐して，ノンキャリであればY座標を1増やし，HLにBCを足す。つまり，下へひとつ移動させる。

以下同じようにレバーが左に倒されているか，右に倒されているかを順に調べる。そうしたら最後に座標が画面をはみ出していないかどうかをチェックする。389行以下の4つのCPがそれだ。ここで，はみ出していることがわかったら，強制的に所定の範囲に収まる座標に修正する。同時に仮想画面上アドレスも補正する。所定の範囲に収まるようにしたら，その値でワークを更新して，終わり。

自機の表示ルーチンPUTMSは先月の敵キャラ表示ルーチンがそのまま使えるので，IXレジスタに自機のワークエリアの先頭アドレスを入れてサブルーチンPUTを呼び出すだけで済んでいる。自機のキャラクタパターンは，MSPAT1というラベルで示される行に4バイトのデータとして用意されている。見てのとおり“@”4個という情けないパターンなので，これじゃ気分が出ないという人は適当に変更して構わない。なお，MZ-700ではディスプレイコードでキャラクタを用意する必要があるため，注釈になっている418行を復活させて，代わりに417行を注釈にして殺すこと。

では，先月のリストと合体させよう。キー入力サブルーチンINKEYとその下請けサブルーチン（あれば，変換用データテーブル）を先月のリスト12の各機種用リスト末にでも追加する。次に共通部の274行と275行の間にでもリスト4aを挿入する。それから，メインルーチンをリスト4bのように変更する。あとは各機種用の部分と共通部を一緒にアセンブルするだけ。試しに遊んでみてもらいたい。イベントデータが少ないとあっという間に終わってしまうから，適当に増やしたほうがよいだろう。

注6）ここではノンキャリであることが保証されているので，キャリフラグを倒す処理を省略し，いきなりSBCで減算を行っている。

弾も飛ぶ

自機が動かせるようになったところで，今度は弾を撃たせてみる。そのためには弾ひとつにつきX座標とY座標，そして仮想画面上での表示アドレスをしまっておくワークがいるだろう。あと，弾が「生きているか死んでいるか」を表すフラグも必要だ。これらは弾1発ごとに個別に用意するのではなく，敵キャラのときのように連続した領域にとるようにする。

ここまで来ると，弾を撃つという処理は，敵キャラ登場イベントの処理のようにデータエリアの空いているところを探して，そこに自機の座標をセットすることで行えるのがわかる。実際には自機の座標はキャラクタパターンの左上を指しており，弾は右

サインフラグ

予定外だったのだが，「サインフラグを使ったテクニックも紹介してー」というお手紙が来ていたのを思い出して，無理矢理使ってみた。

サインフラグ（Sフラグ）というのは，演算の結果が負であればセットされるフラグだ。演算結果が負というのは，言い換えれば「符号ビットが1」ということだ。つまり，このフラグには8ビット演算の結果の第7ビット，16ビット演算の結果の第15ビットがコピーされると考えてもらいたい。このフラグはいくつかの不自然なフラグ変化をする命令（16ビットのINCやADD）を除いたすべての算術演算によって期待どおりに変化する。

サインフラグによる分岐は，

```
JP    M,～
JP    P,～
CALL  M,～
CALL  P,～
RET   M
RET   P
```

の6命令しかない。見てのとおり，JRにはサインフラグを参照するパターンは存在しないので注意してもらいたい。ここで，条件部がおなじみのC，NCといった形ではなくMとPで表されるのが面白い。「PはPositiveかな？　でも，NegativeならMじゃなくてNのはずだし」とハイブロウな悩み方をした人はいないだろうが（むかし，ひとりいたんだってば），MはMinus，PはPlusの略だ。

さて，サインフラグはどんなときに使うと便利なのだろう。もちろん，符号付き数の算術演算の結果が正か負かを判断するのに使うのが自然なのだが，「符号」という言葉に惑わされてはいけない。たとえば，

```
OR    A
```

を実行した直後に，サインフラグが立ったとしよう。これから，「Aは2の補数表現で考えると負」→「つまり，符号ビット＝第7ビットが1」ということがわかる。これはいまさっき説明したことだから当たり前だと思うかもしれないが，突然「Aの第7ビットが立っているかどうか調べなさい」と言われたら，普通の人は，

```
AND   80H
```

とやるか，も少し泥臭く，

```
BIT   7, A
```

とやるに違いない(注)。これらはどちらも2バイトの命令であり，

```
OR    A
```

が1バイトですむ（当然速い）ことを考えると，サインフラグのありがたみがわかるというものだ。

さらに，「第7ビットが立っている」→「Aを無符号の8ビット整数だと思えば，Aは128より大きい」ということもわかってしまう。素直に

```
CP    128
```

と書いてしまえば，やっぱり2バイトだからね。この応用で，「Bが128より大きいかどうかを調べなさい」と言われたときには，

```
LD    A, B
CP    128
```

なんてダサいことはせずに，

```
LD    A, B
OR    A
```

または，Aレジスタを使わずに

```
INC   B
DEC   B
```

という手が使える。もっともこの場合，

```
BIT   7, B
```

や，

```
RL    B
```

でも，同じコードサイズ，実行速度だし，こっちは直後の分岐にJRを使うことができる強みもあって，無理にサインフラグを使うまでもないが。

もっとひねたZ80プログラマは次のようなこともやる。クイズにしてみよう。

〈クイズ〉 Bレジスタの第6ビットが1であれば，サブルーチンからリターンする処理を考えなさい。

いくつかの方法が考えられる。直前にシフト・ローテート命令をやったばかりなので，

```
RL    B
RL    B
RET   C
```

なんてやる人もいるだろう。50点てとこだな。

```
BIT   6, B
RET   NZ
```

を思いついた人。これは正解。サインフラグを利用するという前提で別の方法を考えるなら，

```
RL    B
RET   M
```

となる。これも同じコードサイズ，実行速度なので正解だ。

以上，やけにちまちました話になってしまったが，サインフラグとは正に「あっちで1バイト，こっちで1クロック」と最適化するのが趣味のZ80プログラマにとっての頼もしい味方なんだな。うん。

注）おっと，BITという命令はまだやっていなかった。この命令は書式からもわかるようにSET, RESの仲間で，任意のビットが1か0かを調べる命令だ。結果はZフラグに反映され，そのビットが0であればZフラグが立つ。

下か右上から発射されるのが自然だろうから，自機の座標そのままではなく，適当に増減した値をセットする。仮に自機の右上の角から弾が出ることにすると，X座標と表示アドレスは自機のものに1を足し，Y座標はそのまま使うことになる。

結局，弾の発射処理は，自機の移動ルーチンのなかで，

1) トリガー1(スペースキー)が押されているかどうかを調べる。
2) 押されていれば，弾のデータバッファに空きがあるかどうか調べる。
3) 空きがあれば，そこに自機の座標と表示アドレスをセットする。

というようにすればよい。移動に関しても，敵キャラの移動ルーチンと同じような感じのサブルーチンを作り，メインループのなかから自機や敵の移動ルーチンと並べて呼び出せば済む。

あとは細かな部分に多少工夫を凝らす。せこいところでは「弾が生きているかどうかのフラグ」と，X座標を格納するワークを兼用することでメモリの消費を押さえることを考える。いまの場合，弾は左から右へ真っ直ぐ飛ぶわけだから，X座標が一定の値以上になっているものは「死んでいる」ものとみなして構わないというわけだ。

次に，弾の移動速度は自機よりも速くないと不自然だ。弾は自機の2倍の速度で動くことにしよう。移動速度を2倍にするには座標の変化幅を1から2にしてもよいし，弾の移動ルーチンを2度続けて呼び出すようにしてもよいだろう。

もうひとつこだわりたいのは，弾が発射される間隔だ。さっき作ったキー入力ルーチンは，その瞬間のキーの押し下げ状態を調べるだけのものだから，プログラムに細工をしておかないと，トリガー1が押されている限りそのまま続けて弾が発射されてしまう。

解決策のひとつとしては，1度トリガーが押されたら，離すまで次の弾を撃てないようにする方法だろう。これはワークエリアを設け，直前のトリガーの状態を保存しておくことで実現できる。が，この方法ではトリガーをバシバシと連打しなければ弾が出ないという極悪非道なゲームになってしまう。ここはもう少しユーザーフレンドリにいこうじゃないか。トリガーを押しっぱなしにしても，一定の間隔で弾が出るようにしよう。そのためには直前のトリガー

リスト5

a)

```
8954                416 ;LIST 5 a)FIRE
8954                417 ;
8954 1F             418          RRA
8955 1F             419          RRA
8956 38 38          420          JR      C,TRGOFF
8958 3A B2 89       421          LD      A,(MSWK1)
895B B7             422          OR      A
895C 28 09          423          JR      Z,FIRE
895E 3A B3 89       424          LD      A,(MSWK2)
8961 3D             425          DEC     A
8962 32 B3 89       426          LD      (MSWK2),A
8965 20 26          427          JR      NZ,FREND
8967 CD C3 89       428 FIRE:    CALL    MMSLALC
896A 38 24          429          JR      C,TRGOFF
896C E5             430          PUSH    HL
896D DD E1          431          POP     IX
896F ED 5B AC 89    432          LD      DE,(MSX)
8973 1C             433          INC     E
8974 DD 73 00       434          LD      (IX+MSLX),E
8977 DD 72 01       435          LD      (IX+MSLY),D
897A ED 5B AE 89    436          LD      DE,(MSADR)
897E 13             437          INC     DE
897F DD 73 02       438          LD      (IX+MSLADRL),E
8982 DD 72 03       439          LD      (IX+MSLADRH),D
8985 21 B2 89       440          LD      HL,MSWK1
8988 36 FF          441          LD      (HL),-1
898A 23             442          INC     HL
898B 36 04          443          LD      (HL),MMSLCNT
898D 08             444 FREND:   EX      AF,AF'
898E 18 05          445          JR      MSMV9
8990 21 B2 89       446 TRGOFF:  LD      HL,MSWK1
8993 36 00          447          LD      (HL),0
8995 C9             448 MSMV9:   RET
```

b)

```
89B5                474 ;LIST 5 b)MOVE MYMSL
89B5                475 ;
89B5                476 MSLX     EQU     0
89B5                477 MSLY     EQU     1
89B5                478 MSLADRL  EQU     2
89B5                479 MSLADRH  EQU     3
89B5                480 ;
89B5                481 MMSLCNT  EQU     4
89B5                482 MMSLMAX  EQU     4
89B5                483 MMSLCHR  EQU     '-'      ;2DH for MZ-700
89B5                484 ;
89B5                485 INITMMSL:
89B5 21 1C 8A       486          LD      HL,MMSLBUF
89B8 06 04          487          LD      B,MMSLMAX
89BA 36 FF          488 INIMMSL: LD      (HL),-1
89BC 23             489          INC     HL
89BD 23             490          INC     HL
89BE 23             491          INC     HL
89BF 23             492          INC     HL
89C0 10 F8          493          DJNZ    INIMMSL
89C2 C9             494          RET
89C3                495 ;
89C3                496 MMSLALC:
89C3 21 1C 8A       497          LD      HL,MMSLBUF
89C6 06 04          498          LD      B,MMSLMAX
89C8 7E             499 MMALCL:  LD      A,(HL)
89C9 FE 2C          500          CP      44
89CB D0             501          RET     NC
89CC 23             502          INC     HL
89CD 23             503          INC     HL
89CE 23             504          INC     HL
89CF 23             505          INC     HL
89D0 10 F6          506          DJNZ    MMALCL
89D2 37             507          SCF
89D3 C9             508          RET
89D4                509 ;
89D4                510 MOVEMMSL:
89D4 DD 21 1C 8A    511          LD      IX,MMSLBUF
89D8 06 04          512          LD      B,MMSLMAX
89DA DD 7E 00       513 MVMMSL:  LD      A,(IX+MSLX)
89DD FE 2C          514          CP      44              ;X>43?
89DF 30 10          515          JR      NC,MVMMSL1
89E1 DD 34 00       516          INC     (IX)
89E4 DD 6E 02       517          LD      L,(IX+MSLADRL)
89E7 DD 66 03       518          LD      H,(IX+MSLADRH)
89EA 23             519          INC     HL
89EB DD 75 02       520          LD      (IX+MSLADRL),L
89EE DD 74 03       521          LD      (IX+MSLADRH),H
89F1 DD 23          522 MVMMSL1: INC     IX
89F3 DD 23          523          INC     IX
89F5 DD 23          524          INC     IX
89F7 DD 23          525          INC     IX
89F9 10 DF          526          DJNZ    MVMMSL
89FB C9             527          RET
89FC                528 ;
89FC                529 PUTMMSL:
89FC DD 21 1C 8A    530          LD      IX,MMSLBUF
8A00 06 04          531          LD      B,MMSLMAX
8A02 DD 7E 00       532 PTMMSL:  LD      A,(IX+MSLX)
8A05 FE 2C          533          CP      44              ;X>43?
8A07 30 08          534          JR      NC,PTMMSL1
8A09 DD 6E 02       535          LD      L,(IX+MSLADRL)
8A0C DD 66 03       536          LD      H,(IX+MSLADRH)
8A0F 36 2D          537          LD      (HL),MMSLCHR    ;PUT
8A11 DD 23          538 PTMMSL1: INC     IX
8A13 DD 23          539          INC     IX
8A15 DD 23          540          INC     IX
8A17 DD 23          541          INC     IX
8A19 10 E7          542          DJNZ    PTMMSL
8A1B C9             543          RET
8A1C                544 ;
8A1C                545 MMSLBUF:
8A1C 00 00 00 00    546          DEFS    4*MMSLMAX
8A20 00 00 00 00
8A24 00 00 00 00
8A28 00 00 00 00
```

c)

```
80B2                128 ;LIST 5 c)
80B2                129 ;
80B2 CD DF 80       130 MAIN:    CALL    INITWK
80B5 21 35 82       131          LD      HL,IVNTDAT
80B8 22 1F 81       132          LD      (IVNTP),HL
80BB CD FE 88       133          CALL    INITMS
80BE CD B5 89       134          CALL    INITMMSL        ;--
80C1 CD ED 80       135 LOOP:    CALL    CLRVRAM
80C4 CD FB 80       136          CALL    IVNT
80C7 D8             137          RET     C
80C8 CD 0A 89       138          CALL    MOVEMS
80CB CD D4 89       139          CALL    MOVEMMSL        ;--
80CE CD D4 89       140          CALL    MOVEMMSL        ;--
80D1 CD 74 81       141          CALL    MOVETEKI
80D4 CD FC 89       142          CALL    PUTMMSL         ;--
80D7 CD 96 89       143          CALL    PUTMS
80DA CD 4C 80       144          CALL    DISP
80DD 18 E2          145          JR      LOOP
```

の状態を保存するワークと，押し続けた場合のカウンタを用意する。カウンタを適当な数にセットしておき，トリガーが押し続けられている間は1ずつ減らす。そして，カウンタが0になったら弾を発射するわけだ。

ではプログラムにしてみよう。リスト5だ。WORK1に直前のトリガーの状態を，WORK2にトリガーを押し続けた場合のカウンタを格納するようにした。さっそく動かしてみる。自機の移動ルーチン（リスト4）の410行と411行の間にaを，適当な位置にbをそれぞれ挿入し，そのあとからメインループに，c）のように4行の追加変更を加える。

弾の最大数はbの482行のMMSLMAXで，弾の発射間隔は481行のMMSLCNTで変更できる。あと，弾のパターンはその下のMMSLCHRで設定している。いまは“－”のASCIIコードになっているから，MZ-700ではディスプレイコードの“－”＝$2D_H$に変更してもらいたい。

弾と敵の当たり判定

弾が撃てるようになったことで，ようやくシューティングゲームらしくなってきた。今度は弾が敵に当たったかどうか調べる処理を付け加えてみよう。当たり判定には大きく分けて2種類の方法がある。ひとつは互いの座標を比べる方法だ。弾の座標をMX，MY，敵の座標をEX，EY，さらに敵のキャラクタパターンの横方向の長さをDX文字，縦方向の長さをLY文字とすると，弾が敵に当たるためには，

EX＜＝MX＜＝EX＋LX－1

EY＜＝MY＜＝EY＋LY－1

を満たす必要がある。いま敵のキャラクタパターンの大きさは縦横2文字分だから，この式は，

EX＜＝MX＜＝EX＋1

EY＜＝MY＜＝EY＋1

となる。変形すると，

0＜＝MX－EX＜＝1

0＜＝MY－EY＜＝1

となり，弾と敵の座標の差が0か1のときに命中することがわかる。図でも書いてみれば一目瞭然だろう。

第2の方法は画面上で判定する方法だ。仮に敵のキャラクタパターンが“A”だけで構成されているとすると，弾の座標に対応する画面位置を調べて，そこに“A”が表示されていれば命中したことになる。ただ，この方法では「弾が敵に当たったこと」はわかるが「どの敵に当たったか」がわからない（調べるのが面倒）という問題がある（注7）。

リスト6は第1の方法によって，弾と敵の当たり判定をするサブルーチンMMSLCHKだ。このサブルーチンのなかでは敵1つひとつと座標を比較し，命中しているものがあったら，弾のX座標を－1に，同時に敵のタイプを－1にして，両方を殺している。また，このサブルーチンは弾が「生きて戻れたら」ノンキャリ，死んだらキャリで戻るようになっているので，サブルーチンからリターンしたあと，キャリが立っていたらあとの処理をスキップする。

では，リスト6aを適当な位置に挿入してから，弾の移動ルーチンに6bのような3行を追加する。ここで，MMSLCHKが，弾が動く前後で一度ずつ呼び出されていることに注意してほしい。これを怠ると，なにかのはずみで弾が敵を素通りしてしまうことがある。もっとも，この部分は当たり判定をうまく調節することで，一度の呼び出しですむようにもできる。ゆとりがあったら考えてみてもらいたい。

注7） 逆に言うと「なにかに当たったかどうか」だけを知りたい場合であればこの方法でも十分だということ。

*　　　*　　　*

今月はこれでおしまい。リストの追加変更の手順がゴチャゴチャしていて「わかんないよー」と絶叫している人がいるかもしれないが，ただ言われたとおりにやるのではなく，「いま，なんのためにどんな処理を付け加えようとしているのか」を考えながらやれば，難しくはないと思う。

次回はカラー（PCG）対応にして，背景のスクロールと合体させる。あ，敵にも弾を撃たせなきゃフェアじゃないな。一応完成というところにまで漕ぎ着けられるだろう。

じゃ，また来月……とと，最後に宿題を出しておこう。今回は簡単だよ。

〈宿題〉 今月の自機の移動ルーチンに，ポーズ処理を付け加えなさい。具体的には，トリガー2（ESCキーね）が押されたら，次にトリガー1，2のどちらかが押されるまで一時停止する。以上。

〈参考文献〉

1） MZ-700オーナーズマニュアル，シャープ
2） MZ-2000オーナーズマニュアル，シャープ
3） MZ-2500オーナーズマニュアル，シャープ
4） 祝一平：試験に出るX1，日本ソフトバンク

リスト6

a)

```
8A30                547 ;LIST 6 a)
8A30                548 ;
8A30 D9             549 MMSLCHK:EXX
8A31 FD 21 5A 82    550         LD      IY,CHRBUF
8A35 11 0A 00       551         LD      DE,10
8A38 06 10          552         LD      B,CHRMAX
8A3A FD 7E 00       553 MMSLCK: LD      A,(IY+TYPE)
8A3D 3C             554         INC     A
8A3E 28 1F          555         JR      Z,NOTHIT
8A40 DD 7E 00       556         LD      A,(IX+MSLX)
8A43 FD 96 01       557         SUB     (IY+X)
8A46 FE 02          558         CP      2
8A48 30 15          559         JR      NC,NOTHIT
8A4A DD 7E 01       560         LD      A,(IX+MSLY)
8A4D FD 96 02       561         SUB     (IY+Y)
8A50 FE 02          562         CP      2
8A52 30 0B          563         JR      NC,NOTHIT
8A54 DD 36 00 FF    564 HIT:    LD      (IX+MSLX),-1
8A58 FD 36 00 FF    565         LD      (IY+TYPE),-1
8A5C 37             566         SCF
8A5D D9             567         EXX
8A5E C9             568         RET
8A5F FD 19          569 NOTHIT: ADD     IY,DE
8A61 10 D7          570         DJNZ    MMSLCK
8A63 B7             571         OR      A
8A64 D9             572         EXX
8A65 C9             573         RET
```

b)

```
89D0                506 MOVEMMSL:
89D0 DD 21 20 8A    507         LD      IX,MMSLBUF
89D4 06 04          508         LD      B,MMSLMAX
89D6 DD 7E 00       509 MVMMSL: LD      A,(IX+MSLX)
89D9 FE 2C          510         CP      44              ;X>43?
89DB 30 18          511         JR      NC,MVMMSL1
89DD DD 34 00       512         INC     (IX)
89E0 CD 30 8A       513         CALL    MMSLCHK         ;--
89E3 38 10          514         JR      C,MVMMSL1       ;--
89E5 DD 6E 02       515         LD      L,(IX+MSLADRL)
89E8 DD 66 03       516         LD      H,(IX+MSLADRH)
89EB 23             517         INC     HL
89EC DD 75 02       518         LD      (IX+MSLADRL),L
89EF DD 74 03       519         LD      (IX+MSLADRH),H
89F2 CD 30 8A       520         CALL    MMSLCHK         ;--
89F5 DD 23          521 MVMMSL1:INC     IX
89F7 DD 23          522         INC     IX
89F9 DD 23          523         INC     IX
89FB DD 23          524         INC     IX
89FD 10 D7          525         DJNZ    MVMMSL
89FF C9             526         RET
```

THE SENTINEL

第74部 ソースジェネレータSOURCERY

●新型ソースジェネレータ

ZINGに代わる新しいソースジェネレータができました。以前，高機能なソースジェネレータがほしいと書いたことがありましたが，今回のSOURCERY はなかなか高機能で使い勝手もよいようです。

掲載プログラムをソースで打ち込む人はまずいませんが，せっかくのソースリスト，眺めているだけではもったいないという人は，このソースジェネレータでダンプリストからソースを作ってみましょう。ソースプログラムは財産ですから，手持ちのプログラムでソースリストの公開されているものは，ライブラリ化しておきましょう。

●マクロとは

さて，今回のSOURCERY は条件分岐の際無条件にIF文で出力します。アセンブラでひとつの文が複数の命令に展開されるようなものを，マクロ表記といいます。それをユーザー自身が自由に定義できるものをマクロアセンブラ，システムが決めているものしか使えないようなものを疑似マクロといいます。ここで挙げた，ZEDAのIF文などは疑似マクロの例です。

アセンブラではちょっとしたことをするにも分岐の嵐になりますから，同じようなラベルがたくさん並んでいると，どれがサブルーチンのエントリーだかわからないということにもなりかねません。マクロ表記ができると，簡単なループなどでは細かくラベルをつけなくても自動的に処理してくれますから，楽といえば楽でしょうし，リストのドキュメント性も向上します。

ですが，マクロ表記にも欠点はあります。ZEDAのIF文に代表されるように，必ずしも最適なコードを出してくれるわけではなく，その疑似命令がどういうコードを出力するのかをよく知っていないと，とんでもなく非効率的なプログラムができることもあります。また，フラグの動きやレジスタの中身などが不透明になるとアセンブラ最大の魅力がそがれてしまいかねません。

編集室ではマクロ表記の好きな人と嫌いな人というのははっきりと二分されるようです。皆さんはどう思いますか？

全機種共通システム掲載記事

- ■85年6月号
- 序論　共通化の試み
- 第1部　S-OS"MACE"
- 第2部　Lisp-85インタプリタ
- 第3部　チェックサムプログラム
- ■85年7月号
- 第4部　マシン語プログラム開発入門
- 第5部　エディタアセンブラZEDA
- 第6部　デバッグツールZAID
- ■85年8月号
- 第7部　ゲーム開発パッケージBEMS
- 第8部　ソースジェネレータZING
- ■85年9月号
- インタラプト　S-OS番外地
- 第9部　マシン語入力ツールMACINTO-S
- 第10部　Lisp-85入門(1)
- ■85年10月号
- 第11部　仮想マシンCAP-X85
- 連載　Lisp-85入門(2)
- ■85年11月号
- 連載　Lisp-85入門(3)
- ■85年12月号
- 第12部　Prolog-85発表
- ■86年1月号
- 第13部　リロケータブルのお話
- 第14部　FM音源サウンドエディタ
- ■86年2月号
- 第15部　S-OS"SWORD"
- 第16部　Prolog-85入門(1)
- ■86年3月号
- 第17部　magiFORTH発表
- 連載　Prolog-85入門(2)
- ■86年4月号
- 第18部　思考ゲームJEWEL
- 第19部　LIFE GAME
- 連載　基礎からのmagiFORTH
- 連載　Prolog-85入門(3)
- ■86年5月号
- 第20部　スクリーンエディタE-MATE
- 連載　実戦演習magiFORTH
- ■86年6月号
- 第21部　Z80TRACER
- 第22部　magiFORTH TRACER
- 第23部　ディスクダンプ&エディタ
- 第24部　"SWORD"2000 QD
- 連載　対話で学ぶ magiFORTH
- 特別付録　PC-8801版S-OS"SWORD"
- ■86年7月号
- 第25部　FM音源ミュージックシステム
- 付録　FM音源ボードの製作
- 連載　計算力アップのmagiFORTH
- 特別付録　SMC-777版S-OS"SWORD"
- ■86年8月号
- 第26部　対局五目並べ
- 第27部　MZ-2500版S-OS"SWORD"
- ■86年9月号
- 第28部　FuzzyBASIC発表
- 連載　明日に向かってmagiFORTH
- ■86年10月号
- 第29部　ちょっと便利な拡張プログラム
- 第30部　ディスクモニタDREAM
- 第31部　FuzzyBASIC料理法<1>
- ■86年11月号
- 第32部　パズルゲームHOTTAN
- 第33部　MAZE in MAZE
- 連載　FuzzyBASIC料理法<2>
- ■86年12月号
- 第34部　CASL & COMET
- 連載　FuzzyBASIC料理法<3>
- ■87年1月号
- 第35部　マシン語入力ツールMACINTO-C
- 連載　FuzzyBASIC料理法<4>
- ■87年2月号
- 第36部　アドベンチャーゲームMARMALADE
- 第37部　テキアペ作成ツールCONTEX
- ■87年3月号
- 第38部　魔法使いはアニメがお好き
- 第39部　アニメーションツールMAGE
- 付録　"SWORD"再掲載とMAGICの標準化
- ■87年4月号
- 第40部　INVADER GAME
- 第41部　TANGERINE
- ■87年5月号
- 第42部　S-OS"SWORD"変身セット
- 第43部　MZ-700用"SWORD"をQD対応に
- ■87年6月号
- インタラプト　コンパイラ物語
- 第44部　FuzzyBASICコンパイラ
- 第45部　エディタアセンブラZEDA-3
- ■87年7月号
- 第46部　STORY MASTER
- ■87年8月号
- 第47部　パズルゲーム碁石拾い
- 第48部　漢字出力パッケージJACKWRITE
- 特別付録　FM-7/77版S-OS"SWORD"
- ■87年9月号
- 第49部　リロケータブル逆アセンブラInside-R
- 特別付録　PC-8001/8801版S-OS"SWORD"
- ■87年10月号
- 第50部　tiny CORE WARS
- 第51部　FuzzyBASICコンパイラの拡張
- 第52部　X1turbo版S-OS"SWORD"
- ■87年11月号
- 序論　神話のなかのマイクロコンピュータ
- 付録　S-OSの仲間たち
- 第53部　もうひとつのFuzzyBASIC入門
- 第54部　ファイルアロケータ&ローダ
- インタラプト　S-OSこちら集中治療室
- 第55部　BACK GAMMON
- ■87年12月号
- 第56部　タートルグラフィックパッケージTURTLE
- 第57部　X1turbo版"SWORD"アフターケア ラインプリントルーチン
- 特別付録　PASOPIA7版S-OS"SWORD"
- ■88年1月号
- 第58部　Fuzzy BASICコンパイラ・奥村版
- 付録　石上版コンパイラ拡張部の修正
- ■88年2月号
- 第59部　シューティングゲームELFES
- ■88年3月号
- 第60部　構造型コンパイラ言語SLANG
- ■88年4月号
- 第61部　デバッギングツールTRADE
- 第62部　シミュレーションウォーゲームWALRUS
- ■88年5月号
- 第63部　シューティングゲームELFES II
- 第64部　地底最大の作戦
- ■88年6月号
- 第65部　構造化言語SLANG入門(1)
- 第66部　Lisp-85用NAMPAシミュレーション
- ■88年7月号
- 第67部　マルチウィンドウドライバMW-1
- 連載　構造化言語SLANG入門(2)
- ■88年8月号
- 第68部　マルチウィンドウエディタWINER
- ■88年9月号
- 第69部　超小型エディタTED-750
- 第70部　アフターケアWINERの拡張
- ■88年10月号
- 第71部　SLANG用ファイル入出力ライブラリ
- 第72部　シューティングゲームMANKAI
- ■88年11月号
- 第73部　シューティングゲームELFES Ⅳ

＊以上のアプリケーションは，基本システムであるS-OS"MACE" またはS-OS"SWORD"がないと動作しませんのでご注意ください。

全機種共通S-OS"SWORD"要

ソースジェネレータSOURCERY

お待たせしました。ZINGに代わるS-OS用の高機能ソースジェネレータの登場です。大きなオブジェクトプログラムも半自動的にソース生成可能。もちろん，オフセット機能付きですので3000Hからのものでも大丈夫。皆さん活用してください。

白方 健太郎 *Shirakata Kentarou*

ソースジェネレータってなに?

このプログラムはマシン語のプログラムをエディタアセンブラZEDAでアセンブルできるソースプログラムに変換するためのツールです。

たとえば，Oh!Xに掲載されているような，マシン語プログラムは通常ダンプリストで入力しますね。しかし，ダンプリストをながめていても，プログラムがなにをやっているかというのは，なかなかわからないものです。ソースリストが掲載されていれば，それを参考にアルゴリズムを読んでいくこともできますが，自分なりにプログラムを変更しようとするとパッチあて（変更部分を外に出してツギハギをすること）せざるをえず，プログラムが汚くなり混乱のもとになります。

こんなとき，ソースリストがあればなんの問題もなくプログラムの修正ができ，なによりもそれをソフトウェア資産として，ほかのプログラム開発に役立てることもできるでしょう。ソースプログラムから16進のオブジェクトプログラムが作れるなら，オブジェクトプログラムからもとのソースプログラムが作れないか？　こういう観点から登場したのがソースジェネレータというツールなのです。

S-OS用のソースジェネレータにはこれまでZINGというものがありました。しかし，ZINGはもうほとんど入手不可能ですし，必ずしも使い勝手のよいものではありません。加えて，ZEDAがZEDA3までバージョンアップされ，デバッガにもTRADEという強力なものが現れているのに，ソースジェネレータはZINGしか発表されていません。そこで，今回ZINGベースに大幅な機能アップを試みてみました。それがこのSOURCERYです。

```
3023 32 22 47            LD   (#4722),A
3026 CD E2 1F            CALL #1FE2
3029 0C                  DB $0C
302A 3C 3C 3C 20 53      DM '<<< SOURCERY >>>' DB $0D:$00
302F 4F 55 52 43 45
3034 52 59 20 3E 3E
3039 3E 0D 00
303C CD C4 1F            CALL #1FC4
303F CD F7 1F            CALL #1FF7
3042 7D                  LD   A,L
3043 FE 10 30 21         IF A>=$10 JR   #3068
3047               #3047
3047 CD E2 1F            CALL #1FE2
304A 0D                  DB $0D
304B 50 72 65 61 73      DM 'Prease use SWORD!' DB $00
3050 65 20 75 73 65
3055 20 53 57 4F 52
305A 44 21 00

Source 4E00-4E00
Break
#:C
1FE2 00 00
1FC7 02 00
#:
```

入力と実行

MACINTO-Cなどのマシン語入力ツールを用いてリスト1のとおりに入力してください。当然ながら，各ブロックごとにチェックサムとCRCチェックバイトをよく確認するのを忘れないでください。

実行は3000Hのコールドスタート，3003Hのホットスタートアドレスにジャンプすることで行われます。ロード直後には必ずコールドスタートへ，前回の作業を継続して行いたいときにはホットスタートへジャンプしてください。

起動するとカーソルが点滅しコマンド入力待ちの状態になります。ここで使用できるコマンドについて解説しましょう。

L　[*or/]　adr1　[adr2]

アドレスで指定した範囲をラベルつきで逆アセンブルします。もっともラベルといっても，原作者のつけたラベルは知りようがありませんので，アドレスに#マークをつけたもので代用されます。Lの後ろに/をつけると，画面表示と同時にメモリ上にソースジェネレートを行います。Lの後ろに*をつけたときはソースジェネレートのみを行います。また最終アドレスは省略可能です。

N

逆アセンブルを再開します。Lコマンドでソースの生成中メモリ不足などでエラーが発生したり，ブレイクによって中断されたとき，このコマンドで逆アセンブルを再開することができます。たとえば，大きなオブジェクトはエラーが出るまでソース生成を行い，そのたびにSコマンドでソースをセーブ，ソース生成の再開をしていけば分割逆アセンブルすることができます。

X　[adr]

L，Nコマンドで生成するソースの格納アドレスを設定します。アドレスを省略すると現在のソース格納状況を表示します。コールドスタート時には4E00Hが設定されます。

O　adr

L, M, D, Fコマンドでのオフセットアドレスを指定します。たとえば，3000Hで動作するプログラムをA000Hから読み込んでいる場合は，

　O 7000
　L 3000

とすれば，ちゃんと3000Hから動作するプログラムとして逆アセンブルできます。

M　[BorWorMorS]　[adr1 adr2]

指定範囲をデータエリアとして登録します。MB, MW, MM, MSの各コマンドで指定された部分はそれぞれDB, DW, DM, DSの形式でデータとして出力されます。アドレスを省略すると現在登録されているデータエリアのアドレスを表示します。

&　[adr]

指定されたアドレスを先頭アドレスとして登録されているデータエリアの登録を解除します。アドレスを省略するとすべてのデータエリアの登録を解除します。

C　[adr]　[CODE]　[SIZE]

特殊サブルーチンの指定解除を行います。ここでいう特殊サブルーチンとはS-OSの#MPRNTのようにCALL文の直後にデータを持つようなサブルーチンのことです。

　C　adr SIZE　　(1)
　C　adr 00　CODE　(2)

のような書式でサブルーチンを登録します。このとき，(1)では指定されたアドレスに続くSIZEバイト分のエリアをデータとみなし，(2)では後続のデータ数が不定であるサブルーチンに適用するもので，データ数を0に指定し，その直後にデータのエンドコードを表記してください（データは16進2桁で指定)。TRADEのESコマンドとほぼ同様ですが，アドレスにラベル名を使うことはできません。

(1)はS-OSの#PAUSE, (2)は#MPRNTのようなルーチンに使用してください。SOURCERYでは以上の2つのルーチンは初めから登録されていますが, 例として#MPRNTを登録してみましょう。この場合,

C1FE2　00 00

となります。Cの直後に#MPRNTのアドレス, 続いてデータ数不定の00, エンドコードの00を並べているわけです。

データを省略すると(アドレスだけ), そのアドレスのデータ登録をクリアし, Cのみを入力すると現在登録されているすべての特殊サブルーチンを表示します。

S　filename

生成したソースを指定のファイル名でセーブします。

D　adr1 [adr2]

アドレスで指定した範囲のダンプリストを表示します。最終アドレスを省略すると最初の128バイトだけ表示します。表示内容はそのままスクリーンエディット可能です。当然, エディット時もオフセットは有効です。

F　adr1 adr2 DATA……

指定範囲からDATAをサーチし, アドレスとともに出力します。データは複数個指定可能で16進数かダブルクォーテーションでくくった文字列で指定します。

J　adr

指定したアドレスへジャンプします。

#

このコマンドを実行するたびにプリンタへの出力をON/OFFします。

!

S-OSのホットスタートへジャンプします。

SOURCERYのソースを作る

それではソースジェネレータを使ってみましょう。ここでは, SOURCERY自身のソースを生成してみます。とりあえず, SOURCERYを起動してみてください。まず, データエリアの登録を行います。Mコマンドを用いて以下のように設定を行ってください。

MB39C9　39CA
MM44AE　4714
MB4715　4728
MW4729　476C
MB476D　478C
MS478D

次に特殊サブルーチンのセットを行います。SOURCERY内部では特殊サブルーチンを2カ所で使っています。両方ともエンドコードが00Hなので,

C4069　00 00
C415B　00 00

とします。これで下準備は終わりです。もう一度データを確認して,

L/3000 47FF

でソースジェネレートしてください。メモリオーバーが発生したら, 適当なファイル名をつけてセーブし, Nコマンドで操作を再開してください(MZ-80K/Cでなければメモリオーバーを起こさないはずですが)。ソースジェネレートが終了したら, セーブを行います。ソースは4E00Hから出力されていますので, そのままZEDAを起動してソースをのぞいてみましょう。ZEDAのエディットモードから,

X4E00
R
BT

のように操作してください。ただし, このソースは実行中のプログラムから強引に生成したものですから, ワークエリアの内容が書き換わっています。使用するときには本誌に掲載されているソースに従ってワークを書き換え, ラベルなども整えておいてください。

プログラムについて

このプログラムは1985年8月号掲載のソースジェネレータZINGを基本として新しく作り直されたものです。ZINGに対して大きく改良された点は, データエリアの処理です。従来のMコマンドを機能別に分けたことやCコマンドを追加したことにより, データエリアの分離が格段に楽になりました。

次の特徴としてはZEDAの疑似マクロに対応していることが挙げられます。逆アセンブルしてみるとわかると思いますが, リスト中に"IF~JR"などの命令を見ることができます。SOURCERYでは, "IF~THEN(ELSE)"を除くすべてのマクロ命令をサポートしています(好き嫌いはあるでしょうが)。

プログラムを3000Hから配置したことで, メモリを最大限に使用でき, ソース作成中はオブジェクトエリアのチェックを行っているので, ソースとオブジェクトが重なる心配もありません。

さらに特殊ワークをチェックして8Kバイト以上あれば内部ルーチンを切り換え, 検索を高速化しています。ZINGを使っていた人は逆アセンブル速度に驚くことでしょう。

そのほか, 基本的な操作はZINGと変わらないので, これまでZINGを使っていた人でも気軽に使うことができるはずです。とにかく, 久々に発表されたソースジェネレータです。マシン語のプログラムの解析や改造など皆さんなりの使い方で役立ててください。

Profile

◇白方さんは大阪府にお住まいの16歳, 高校1年生です。マイコン歴は約7年で現在MZ-2521ユーザー。ZINGでZINGのソースを作るのに1週間かかったのが今回のきっかけとか。

THE SENTINEL

リスト1　SOURCERYダンプリスト

```
3000 C3 06 30 C3 68 30 AF 32 : 35
3008 1F 47 32 7C 1F 21 8D 47 : 28
3010 22 3F 47 22 3D 47 AF 2A : 27
3018 68 1F 11 00 20 B7 ED 52 : AE
3020 38 01 3C 32 22 47 CD E2 : BF
3028 1F 0C 3C 3C 3C 20 53 4F : A1
3030 55 52 43 45 52 59 20 3E : 38
3038 3E 3E 0D 00 CD C4 1F CD : 06
3040 F7 1F 7D FE 10 30 21 CD : BF
3048 E2 1F 0D 50 72 65 61 73 : 09
3050 65 20 75 73 65 20 53 57 : 9C
3058 4F 52 44 21 00 CD CA 1F : BC
3060 CD CD 1F CA FD 1F 18 DF : 96
3068 ED 7B 6C 1F CD 4D 31 CD : 0B
3070 EB 1F CD E2 1F 23 3A 00 : 35
3078 ED 5B 76 1F CD D3 1F 2A : C6
---------------------------------
SUM: 75 BA 93 E0 FE B7 78 BD 9A1F

3080 7A 1F 36 00 21 68 30 E5 : 6D
3088 CD 5B 41 23 3A 00 38 49 : 47
3090 1A 13 B7 CA C4 1F FE 21 : B0
3098 CA FA 1F FE 23 CA 0B 31 : 0A
30A0 FE 4E CA D3 31 FE 4C CA : 2E
30A8 FC 32 FE 4A CA C0 31 FE : 2F
30B0 44 CA 7D 41 FE 46 CA 4C : 26
30B8 42 FE 4D CA 02 43 FE 53 : ED
30C0 CA 09 42 FE 4F CA C5 31 : 22
30C8 FE 26 CA 45 43 FE 58 CA : 96
30D0 86 37 FE 43 CA B4 43 18 : D7
30D8 B7 CD 7B 31 D8 CD F3 30 : F8
30E0 CD BE 1F CD F1 1F ED 5B : CF
30E8 76 1F CD D3 1F CD 7B 31 : CD
30F0 30 EB C9 1A B7 C8 FE 20 : 9B
30F8 20 03 13 18 04 CD B8 1F : F6
---------------------------------
SUM: 43 CD 2C 9C 3C 62 27 F5 D845

3100 D8 CD B5 1F D8 CD 2E 34 : 80
3108 23 18 E8 F5 3A 1F 47 B7 : 6F
3110 28 02 3E FF 2F 32 1F 47 : 2E
3118 B7 28 11 CD E2 1F 50 72 : 80
3120 69 6E 74 65 72 20 4F 4E : DF
3128 0D 00 F1 C9 CD 4D 31 CD : DF
3130 E2 1F 50 72 69 6E 74 65 : 73
3138 72 20 4F 46 46 0D 00 F1 : 6B
3140 C9 3A 1F 47 32 7C 1F B7 : ED
3148 C8 32 20 47 C9 3A 7C 1F : FF
3150 B7 20 07 3A 20 47 B7 C4 : FA
3158 62 31 AF 32 7C 1F 32 20 : 61
3160 47 C9 CD EB 1F CD E2 1F : B5
3168 0D 50 72 69 6E 74 65 72 : F1
3170 20 65 72 72 6F 72 0D 00 : 57
3178 C3 C4 1F 1A FE 20 C2 B2 : 52
---------------------------------
SUM: 85 BB B5 A0 A2 14 72 12 82FA

3180 1F 13 18 F7 CD E2 1F 0D : 1C
3188 53 61 76 65 20 65 72 72 : F8
3190 6F 72 00 18 25 CD 1F 37 : 41
3198 CD E2 1F 0D 42 75 66 66 : 5E
31A0 65 72 20 6F 76 65 72 00 : B3
31A8 18 10 CD E2 1F 0D 4D 65 : B5
31B0 6D 6F 72 79 20 6F 76 65 : 31
31B8 72 00 CD C4 1F C3 68 30 : 7D
31C0 CD 7B 31 D8 E9 CD 7B 31 : B3
31C8 38 03 22 35 47 2A 35 47 : 7F
31D0 C3 BE 1F CD EB 33 2A 43 : F8
31D8 47 22 45 47 CD 70 32 C9 : 2D
31E0 CD E2 1F 50 61 73 73 3A : 9F
31E8 31 0D 0D 00 AF 32 1D 47 : 90
31F0 3C 32 21 47 21 00 00 22 : 19
```

```
31F8 39 47 22 29 47 3A 22 47 : B5
---------------------------------
SUM: 8C 7F FF F0 88 A6 71 84 38B2

3200 B7 28 0D 11 00 20 AF CD : 99
3208 9A 1F 23 1B 7A B3 20 F6 : 3A
3210 2A 31 47 22 2D 47 CD 0A : 0F
3218 33 2A 33 47 ED 5B 31 47 : 97
3220 B7 ED 52 DA 29 32 EB 18 : 2E
3228 EA CD E2 1F 4C 61 62 65 : 2C
3230 6C 20 77 6F 72 6B 20 73 : E2
3238 69 7A 65 3A 00 2A 39 47 : 2C
3240 3A 22 47 B7 28 03 21 00 : A6
3248 20 CD BE 1F CD EB 1F CD : 6E
3250 EE 1F CD C4 1F 3E 01 32 : 2E
3258 1D 47 CD E0 34 CD EB 33 : 30
3260 CD 52 34 CD E0 34 CD EB : EC
3268 33 CD 68 34 CD EB 33 C9 : 50
3270 2A 31 47 22 2D 47 CD 0A : 0F
3278 33 CD 13 37 CD C7 1F AD : AA
---------------------------------
SUM: E6 68 4F 0B 6A C3 8B E8 5639

3280 32 2A 33 47 ED 5B 31 47 : 96
3288 B7 ED 52 38 03 EB 18 E0 : 14
3290 CD E2 1F 0D 53 6F 75 72 : 84
3298 63 65 20 00 2A 43 47 CD : 69
32A0 BE 1F 3E 20 CD F4 1F 2A : 52
32A8 45 47 C3 BE 1F 22 2F 47 : C4
32B0 CD 90 32 CD E2 1F 0D 42 : AC
32B8 72 65 61 6B 0D 00 C3 68 : DB
32C0 30 1A FE 2F 20 01 13 FE : A9
32C8 2A 20 01 13 32 27 47 CD : CB
32D0 18 34 D8 22 31 47 22 2F : 0F
32D8 47 CD 18 34 D8 22 33 47 : D4
32E0 2A 43 47 22 45 47 ED 5B : AA
32E8 33 47 B7 ED 52 38 05 2A : D7
32F0 6A 1F 18 03 2A 31 47 22 : 68
32F8 4B 47 B7 C9 CD C1 32 D8 : AA
---------------------------------
SUM: 26 E4 14 22 31 2F 3D 41 DB65

3300 CD 41 31 CD E0 31 CD 70 : 5A
3308 32 C9 E5 ED 73 2B 47 E1 : 93
3310 3A 1D 47 B7 28 13 3A 21 : EB
3318 47 B7 28 0D CD FF 33 CD : FF
3320 0D 35 20 05 AF 32 21 47 : B0
3328 C9 3E 01 32 21 47 CD F5 : 64
3330 33 CD 54 35 D0 2A 2D 47 : F7
3338 7E FE C3 CA 6E 3C FE CD : 7E
3340 CA 50 3C FE 18 CA 88 3C : FA
3348 FE D3 CA 77 3E FE DB CA : F3
3350 B5 3E FE 10 CA 7D 3C CD : 51
3358 CB 37 DC F0 3E DC 18 41 : 41
3360 DC 36 41 DC D5 38 DC 6C : 84
3368 39 DC 71 39 DC 76 39 DC : 26
3370 7B 39 DC 80 39 DC 85 39 : E3
3378 DC 8A 39 DC 59 39 DC 8F : 78
---------------------------------
SUM: BB 89 64 9A F7 31 C7 B3 9069

3380 39 DC 71 3A DC 76 3A DC : 28
3388 7B 3A DC 80 3A DC F8 3A : 59
3390 DC 85 3A DC 8A 3A DC 8F : A6
3398 3A DC E4 39 DC 96 3B DC : BC
33A0 03 3C DC 32 3C DC 1D 3C : BE
33A8 DC CE 3C DC 7E 3D DC 24 : 7D
33B0 3E DC E6 3C DC 40 3D DC : 71
33B8 A5 3A DC C6 3A DC 38 3B : 0A
33C0 DC 6C 3B DC 81 3B DC 8F : 86
33C8 3E D0 CD F5 33 ED 7B 2B : 96
33D0 47 F1 2A 2D 47 23 22 29 : 44
33D8 47 2B CD FD 35 18 30 ED : A6
33E0 7B 2B 47 CD F5 33 2A 31 : 3D
33E8 47 37 C9 2A 2F 47 22 31 : 3A
33F0 47 22 2D 47 C9 CD FF 33 : A5
33F8 CD 69 40 20 20 00 C9 2A : A9
---------------------------------
SUM: 0A DC C1 38 89 01 74 87 5DBE

3400 76 1F 22 37 47 C9 CD 0F : DA
3408 34 CD 0F 34 CD 0F 34 2A : 7E
3410 31 47 23 22 31 47 B7 C9 : B5
3418 CD 7B 31 F5 ED 4B 35 47 : 22
3420 09 F1 C9 E5 D5 ED 5B 35 : FA
3428 47 19 7E D1 E1 C9 E5 D5 : 13
3430 ED 5B 35 47 19 77 D1 E1 : 06
3438 C9 FE DD 20 03 06 08 C9 : 9E
3440 FE FD 20 02 06 09 C9 2A : 1F
3448 2D 47 ED 5B 35 47 B7 ED : DC
3450 52 C9 CD F5 33 CD 69 40 : 86
3458 4F 52 47 20 20 24 00 CD : 19
3460 47 34 CD 21 35 C3 13 37 : AB
3468 3A 22 47 B7 20 43 21 00 : DE
3470 00 E5 ED 5B 39 47 B7 ED : 51
3478 52 E1 30 67 CD 94 1F 5F : A9
---------------------------------
SUM: 4D 8C 30 AB ED BF F9 A4 65DC

3480 23 CD 94 1F 57 23 CD 8B : 75
3488 34 18 E6 E5 C5 2A 2F 47 : 7C
3490 ED 4B 35 47 B7 ED 42 37 : D1
3498 ED 52 D4 EE 34 2A 33 47 : D9
34A0 B7 ED 42 B7 ED 52 DC EE : A6
34A8 34 C1 E1 CD C7 1F 68 30 : 21
34B0 C9 21 00 00 54 5D CD 94 : FC
34B8 1F B7 20 17 13 13 13 13 : 59
34C0 13 13 13 13 23 D5 11 00 : 55
34C8 20 B7 ED 52 08 19 08 D1 : 10
34D0 20 E4 C9 06 08 4F CB 09 : FE
34D8 DC 8B 34 13 10 F8 18 E4 : B2
34E0 CD EB 33 CD FF 33 3E 3B : 63
34E8 CD 82 40 C3 13 37 C5 D5 : 36
34F0 CD FF 33 EB CD 1C 35 CD : D5
```

```
34F8 69 40 20 45 51 55 20 20 : F4
---------------------------------
SUM: 03 ED 89 12 95 55 E9 D0 E8CE

3500 24 00 E1 E5 CD 21 35 CD : DA
3508 13 37 D1 C1 C9 CD 47 34 : ED
3510 22 3B 47 E5 11 3B 47 CD : E9
3518 FA 3F E1 C0 3E 23 CD 82 : 8A
3520 40 7C CD C1 3F 7D CD C1 : 94
3528 3F AF C9 D5 ED 5B 35 47 : 50
3530 B7 ED 52 CD BE 1F 19 D1 : 8A
3538 B7 ED 52 C8 19 CD F1 1F : B4
3540 06 05 7E 23 CD C1 1F CD : 26
3548 F1 1F E5 B7 ED 52 E1 C8 : 94
3550 10 F0 37 C9 3A 25 47 B7 : 5D
3558 20 18 CD 7F 36 37 C0 2A : DB
3560 3D 47 5E 23 56 23 7E 32 : 2E
3568 25 47 13 2A 35 47 19 22 : 60
3570 29 47 2A 2D 47 CD 8A 35 : 9A
3578 22 31 47 ED 5B 29 47 B7 : 09
---------------------------------
SUM: 14 E8 5D FF 3F DF 0B FE ADEB

3580 ED 52 37 3F C0 AF 32 25 : 7B
3588 47 C9 3A 25 47 FE 02 CA : 80
3590 1F 36 FE 05 28 16 08 3A : D8
3598 1D 47 B7 20 04 2A 29 47 : D9
35A0 C9 08 FE 01 CA FD 35 FE : CA
35A8 04 CA 43 36 7E FE 20 38 : 1B
35B0 1D CD 69 40 44 4D 20 22 : 66
35B8 00 7E FE 20 38 0A CD 82 : 2D
35C0 40 23 CD 62 36 20 F2 C9 : A3
35C8 CD 69 40 22 20 00 CD 69 : EE
35D0 40 44 42 20 24 00 7E CD : 55
35D8 C1 3F 3A 25 47 FE 05 28 : D1
35E0 11 23 CD 62 36 C8 7E FE : DD
35E8 20 D0 CD 69 40 3A 24 00 : C4
35F0 18 E4 3A 26 47 BE 20 E9 : 6A
35F8 23 22 29 47 C9 CD 69 40 : F4
---------------------------------
SUM: D4 BD 54 21 3E EA 14 98 8D09

3600 44 42 20 24 00 3A 23 47 : 6E
3608 47 18 06 CD 69 40 3A 24 : 39
3610 00 C5 7E CD C1 3F CD CD : 00
3618 62 36 C1 C8 10 ED C9 CD : B4
3620 69 40 44 57 20 00 3A 24 : C2
3628 47 47 C5 22 31 47 E5 CD : 9F
3630 D8 3F E1 23 23 CD 62 36 : A3
3638 C1 C8 05 C8 3E 3A CD 82 : 1D
3640 40 18 E7 01 00 00 23 03 : 66
3648 C5 CD 62 36 C1 20 F7 E5 : E7
3650 CD 69 40 44 53 20 24 00 : 51
3658 78 CD C1 3F 79 CD C1 3F : 8B
3660 E1 C9 E5 ED 5B 29 47 B7 : FE
3668 ED 52 E1 C8 E5 ED 5B 35 : 4A
3670 47 B7 ED 52 22 3B 47 11 : F2
3678 3B 47 CD FA 3F E1 C9 21 : 53
---------------------------------
SUM: D0 17 1E A5 1A 33 48 F3 3660

3680 8D 47 22 3D 47 ED 5B 3F : 01
3688 47 B7 ED 52 28 2A 2A 3D : F6
3690 47 5E 23 56 23 22 3D 47 : E7
3698 2A 2D 47 B7 ED 52 ED 5B : DC
36A0 35 47 B7 ED 52 C8 2A 3D : A1
36A8 47 ED 5B 3F 47 23 23 23 : 7E
36B0 22 3D 47 B7 ED 52 20 D6 : 92
36B8 AF 3C C9 3A 22 47 B7 20 : 2E
36C0 41 EB 46 23 46 2A 39 47 : 8D
36C8 23 23 22 39 47 2B 2B 7C : BA
36D0 B5 28 13 2B CD 94 1F 57 : F2
36D8 2B CD 94 1F 5F EB B7 ED : 99
36E0 42 EB 30 0C 23 23 79 CD : F5
36E8 9A 1F 23 78 CD 9A 1F C9 : A3
36F0 E5 23 23 EB 09 EB 7B CD : 52
36F8 9A 1F 23 7A CD 9A 1F E1 : BD
---------------------------------
SUM: 31 85 4B 48 A6 25 3F BF D75F

3700 18 CD EB 5E 23 56 23 EB : B5
3708 CD 3A 40 CD 94 1F B0 CD : 44
3710 9A 1F C9 3A 27 47 FE 2A : 52
3718 28 38 FE 2F CC 52 37 2A : 0C
3720 2D 47 ED 5B 31 47 CD 2B : 2C
3728 35 E5 D5 F5 2A 76 1F 7E : 21
3730 FE 20 20 04 06 18 18 02 : 7A
3738 06 14 CD DF 1F EB CD E8 : 85
3740 1F CD EE 1F F1 D1 E1 D0 : 6C
3748 CD 2B 35 08 CD EE 1F 08 : 17
3750 18 F5 2A 37 47 ED 5B 76 : 73
3758 1F B7 ED 52 44 4D 03 2A : D3
3760 45 47 E5 D5 09 ED 5B 45 : E2
3768 47 B7 ED 52 D1 E1 30 0A : 29
3770 EB ED B0 ED 53 45 47 AF : 03
3778 12 C9 2A 2D 47 22 2F 47 : 11
---------------------------------
SUM: B9 16 87 B8 E7 FC 38 62 7197

3780 CD 90 32 C3 AA 31 CD 7B : 75
3788 31 38 18 EB 2A 6A 1F B7 : D6
3790 ED 52 DA AA 31 EB 22 43 : 44
3798 47 7E B7 28 03 23 18 F9 : DB
37A0 22 45 47 C3 9C 32 CD 0F : 1B
37A8 34 CD 69 40 41 2C 28 00 : 3F
37B0 CD D8 3F 3E 29 C3 82 40 : D0
37B8 CD 0F 34 3E 28 CD 82 40 : 05
37C0 CD D8 3F CD 69 40 29 2C : AF
37C8 41 00 C9 CD 69 40 41 44 : 10
37D0 20 20 20 00 7E FE 32 CA : D8
37D8 B8 37 FE 3A CA A6 37 06 : D4
37E0 02 FE 22 CA 3E 38 FE 2A : 8A
37E8 CA 58 38 FE 21 CA 6D 38 : E8
37F0 06 00 FE 01 CA 6D 38 06 : 7A
```

```
37F8 01 FE 11 CA 6D 38 06 03 : 88
---------------------------------
SUM: DB 14 8D 66 E6 62 A6 A8 444E

3800 FE 31 CA 6D 38 23 06 04 : CB
3808 FE DD CA 7C 38 06 05 FE : 62
3810 FD CA 7C 38 FE ED C2 DF : 07
3818 33 7E 06 00 FE 4B CA 58 : 22
3820 38 FE 43 CA 3E 38 06 01 : C0
3828 FE 5B CA 58 38 FE 53 CA : CE
3830 3E 38 06 03 FE 7B CA 58 : 1A
3838 38 FE 73 C2 DF 33 23 22 : C2
3840 31 47 3E 28 CD 82 40 CD : 3A
3848 D8 3F 3A 1D 47 B7 C8 CD : 01
3850 69 40 29 2C 00 C3 A2 40 : A3
3858 23 22 31 47 CD A2 40 CD : 39
3860 69 40 2C 28 00 CD D8 3F : E1
3868 3E 29 C3 82 40 23 22 31 : 62
3870 47 CD A2 40 3E 2C CD 82 : AF
3878 40 C3 D8 3F 7E FE 21 CA : 81
---------------------------------
SUM: 9B C6 D7 E9 9C FD AF E1 CD42

3880 6D 38 FE 2A CA 58 38 FE : 25
3888 22 CA 3E 38 78 FE 04 CA : A6
3890 9C 38 CD 69 40 28 49 59 : 14
3898 2B 00 18 08 CD 69 40 28 : E9
38A0 49 58 2B 00 7E FE 36 CA : 48
38A8 C6 38 FE 76 CA CA 33 16 : 4F
38B0 70 CD 81 3F DA DF 33 CD : B6
38B8 0C 34 CD AF 3F CD 69 40 : 71
38C0 29 2C 00 C3 AC 40 CD 0C : DD
38C8 34 CD AF 3F CD 69 40 29 : 8E
38D0 2C 00 C3 AF 3F 3A 1D 47 : 7B
38D8 B7 CA E9 33 7E E6 C0 FE : BF
38E0 40 C2 DF 33 4E 23 CD 58 : AA
38E8 40 CA DF 33 7E E6 C0 FE : 3E
38F0 40 C2 DF 33 7E A9 FE 09 : 42
38F8 C2 DF 33 79 0F 0F 0F 0F : 89
---------------------------------
SUM: A3 BB C3 2D 3F E5 4E 1E 589B

3900 E6 03 47 CD 69 40 4C 44 : 36
3908 20 20 20 00 CD A2 40 3E : 4D
3910 2C CD 82 40 79 0F E6 03 : 2C
3918 47 CD A2 40 C3 0C 34 7E : 77
3920 E6 F8 FE 78 C2 E9 33 4E : 80
3928 23 CD 58 40 CA E9 33 7E : EC
3930 E6 F8 FE B0 C2 E9 33 7E : E8
3938 A9 E6 07 FE 01 C2 E9 33 : 73
3940 7E 0F E6 03 FE 03 CA E9 : 2A
3948 33 C6 0B 57 23 CD 58 40 : E3
3950 CA E9 33 D5 CD 4B 3A D1 : DE
3958 C9 3A 1D 47 B7 CA E9 33 : 04
3960 CD 1F 39 DA DF 33 CD 0C : EA
3968 34 C3 FC 3D 11 00 40 18 : 99
3970 21 11 01 48 18 1C 11 02 : C2
3978 50 18 17 11 03 58 18 12 : 15
---------------------------------
SUM: C7 63 74 99 71 06 A3 E5 1B25

3980 11 04 60 18 0D 11 05 68 : 18
3988 18 08 11 06 70 18 03 11 : D3
3990 07 78 CD B7 39 D8 C5 43 : 1C
3998 CD 69 40 4C 44 20 20 20 : 66
39A0 00 CD AC 40 3E 2C CD 82 : 72
39A8 40 C1 78 FE 0A CA AF 3F : 39
39B0 C3 AC 40 3E 46 18 02 3E : 8B
39B8 C6 32 CA 39 CD 81 3F D2 : 5A
39C0 0F 34 7E CD 39 34 28 0C : 2F
39C8 7A C6 00 06 0A BE CA 0F : E7
39D0 34 C3 DF 33 23 7A C6 06 : 72
39D8 BE C2 DF 33 23 7E 32 1E : 83
39E0 47 C3 09 34 11 07 B8 CD : E4
39E8 92 3A D8 3A 1D 47 B7 C8 : C1
39F0 CD 58 40 28 40 C5 CD 42 : A1
39F8 3A 38 39 CD F5 33 CD 69 : D6
---------------------------------
SUM: 21 65 42 72 41 E0 9D 2C BCC4

3A00 40 49 46 20 41 00 11 06 : 47
3A08 47 CD C1 40 79 C1 4F 78 : 16
3A10 FE 0A 20 05 CD 37 3A 18 : 83
3A18 03 CD AC 40 3E 20 CD 82 : 69
3A20 40 0D CA 50 3C 0D CA 6E : E8
3A28 3C 0D CA 64 3C 0D CA 88 : 12
3A30 3C C3 DF 33 C1 B7 C9 2A : 7C
3A38 31 47 2B 22 31 47 CD AF : B9
3A40 3F C9 7E CD 54 3A D8 FE : B7
3A48 04 3F C9 7E CD 54 3A D8 : BD
3A50 FE 02 3F C9 0E 01 16 C4 : F1
3A58 CD 89 3F D0 16 C2 0C CD : 16
3A60 89 3F D0 16 C0 0C CD 89 : D0
3A68 3F D0 16 20 0C CD 89 3F : E6
3A70 C9 11 00 80 18 1C 11 01 : A0
3A78 88 18 17 11 02 90 18 12 : 84
---------------------------------
SUM: 98 DC 33 59 5A 06 44 29 1E0C

3A80 11 03 98 18 0D 11 04 A0 : 86
3A88 18 08 11 05 A8 18 03 11 : 0A
3A90 06 B0 CD B3 39 D8 C5 43 : 4F
3A98 CD 03 41 C1 78 FE 0A CA : 1C
3AA0 AF 3F C3 AC 40 7E 23 FE : 3C
3AA8 ED C2 DF 33 16 4A CD 9C : 8A
3AB0 3F DA DE 3A CD 69 40 41 : E8
3AB8 44 43 20 20 48 4C 2C 00 : 87
3AC0 CD A2 40 C3 0C 34 16 09 : D1
3AC8 CD 9C 3F D8 CD 69 40 41 : 37
3AD0 44 44 20 20 48 4C 2C 00 : 88
3AD8 CD A2 40 C3 0C 34 16 42 : 0D
3AE0 CD 9C 3F DA DF 33 CD 69 : CA
3AE8 40 53 42 43 20 20 48 4C : EC
3AF0 2C 00 CD A2 40 C3 0C 34 : DE
```

▶くだらない英語。"Are you Otaku?" 日本語訳:「おたく,おたく?」あーくだらんっ!
小井田 伸雄(15) 岩手県

```
3AF8 3A 1D 47 B7 CA E9 33 7E : B9
---------------------------------
SUM: 39 0C CB BE 0A 98 1E 8C EC85

3B00 FE B7 C2 E9 33 23 CD 58 : DB
3B08 40 20 03 2B 37 C9 7E FE : 0A
3B10 ED 20 19 23 16 42 CD 9C : 0A
3B18 3F D8 CD 69 40 53 55 42 : 77
3B20 20 20 48 4C 2C 00 CD A2 : 6F
3B28 40 C3 09 34 CD 4B 3A D8 : 6A
3B30 16 07 CD 0F 34 C3 FC 3D : 29
3B38 7E 23 CD 39 34 C2 DF 33 : AF
3B40 78 D6 04 4F 16 09 CD 9C : 29
3B48 3F DA DF 33 78 41 FE 02 : E4
3B50 20 01 79 4F CD 69 40 41 : A0
3B58 44 44 20 20 00 CD A2 40 : 77
3B60 3E 2C CD 82 40 41 CD A2 : A9
3B68 40 C3 0C 34 16 C5 CD 9C : 87
3B70 3F D8 CD 69 40 50 55 53 : 85
3B78 48 20 00 CD A2 40 C3 0F : E9
---------------------------------
SUM: 7E B8 B8 45 B4 67 AE DD 8E93

3B80 34 16 C1 CD 9C 3F D8 CD : 58
3B88 69 40 50 4F 50 20 20 00 : D8
3B90 CD A2 40 C3 0F 34 16 C4 : 8F
3B98 CD 89 3F D8 CD 69 40 43 : 26
3BA0 41 4C 4C 20 00 CD 2C 3C : 2E
3BA8 3E 2C CD 82 40 CD 3B 3F : DD
3BB0 C9 CD DA 3B C0 0A B7 28 : 54
3BB8 16 F5 FE 03 38 02 3E 03 : 87
3BC0 32 25 47 F1 16 00 5F 2A : 2E
3BC8 31 47 19 22 29 47 C9 03 : EF
3BD0 0A 32 26 47 3E 05 32 25 : 43
3BD8 47 C9 2A 31 47 2B 56 2B : 5E
3BE0 5E 21 4D 47 01 6D 47 7E : 46
3BE8 23 BB 7E 23 20 02 BA C8 : 23
3BF0 03 03 D5 ED 5B 41 47 B7 : 62
3BF8 ED 52 08 19 D1 08 20 E7 : 40
---------------------------------
SUM: BA 53 D9 92 11 D1 5F DB CCD6

3C00 AF 3C C9 16 C2 CD 89 3F : 21
3C08 D8 CD 69 40 4A 50 20 20 : 28
3C10 20 00 CD 2C 3C 3E 2C CD : 8C
3C18 82 40 C3 D8 3F 16 C0 CD : 3F
3C20 89 3F D8 CD 69 40 52 45 : AD
3C28 54 20 20 00 CD 2C 3C 3F D8 : 67
3C30 A7 40 16 20 CD 89 3F D8 : 8A
3C38 FE 04 3F D8 CD 69 40 4A : D9
3C40 52 20 20 20 00 CD A7 40 : 66
3C48 3E 2C CD 82 40 C3 91 3C : 89
3C50 CD 69 40 43 41 4C 4C 20 : B2
3C58 00 CD 0F 34 CD D8 3F CD : C1
3C60 B1 3B B7 C9 CD 69 40 52 : 34
3C68 45 54 00 C3 0F 34 CD 69 : D5
3C70 40 4A 50 20 20 20 00 CD : 07
3C78 0F 34 C3 D8 3F CD 69 40 : 93
---------------------------------
SUM: 4D 7B 15 BC E0 F0 D3 54 9F5C

3C80 44 4A 4E 5A 20 00 18 09 : 77
3C88 CD 69 40 4A 52 20 20 20 : 72
3C90 00 CD 0F 34 7E 23 5F 16 : 26
3C98 FF B7 FA 9E 3C 14 19 ED : A4
3CA0 5B 35 47 B7 ED 52 3A 1D : 24
3CA8 47 B7 20 12 22 3B 47 11 : E5
3CB0 3B 47 CD FA 3F CA 0F 34 : 95
3CB8 CD BB 36 C3 0F 34 3E 23 : 25
3CC0 CD 82 40 7C CD C1 3F 7D : 55
3CC8 CD C1 3F C3 0F 34 16 C7 : B0
3CD0 CD 89 3F D8 CD 0F 34 CD : 4A
3CD8 69 40 52 53 54 20 20 00 : E2
3CE0 78 C6 30 C3 82 40 16 05 : 0E
3CE8 CD 89 3F D4 0F 34 DC 2A : B2
3CF0 3D 3A 1D 47 B7 C8 CD 58 : 7F
3CF8 40 28 23 C5 CD 4B 3A 30 : D2
---------------------------------
SUM: 4C E2 C0 09 9B 8D 20 79 52A4

3D00 03 C1 18 1A CD 69 40 49 : B5
3D08 46 20 44 45 43 28 00 D1 : 2B
3D10 C5 42 CD AC 40 3E 29 CD : F4
3D18 82 40 C1 C3 09 3E CD 69 : C3
3D20 40 44 45 43 20 20 00 C3 : 0F
3D28 AC 40 7E 23 CD 39 34 C2 : 89
3D30 DF 33 7E 23 FE 35 C2 DF : 87
3D38 33 7E 32 1E 47 C3 09 34 : 48
3D40 16 0B CD 9C 3F D8 78 C6 : DF
3D48 0B 47 3A 1D 47 B7 20 06 : CD
3D50 CD 0F 34 C3 1E 3D 23 CD : 1E
3D58 58 40 28 F4 C5 CD 1F 39 : 9E
3D60 E1 30 03 44 18 EA 7C BA : 90
3D68 28 03 44 18 E3 CD 09 34 : 74
3D70 CD 69 40 49 46 20 44 45 : AE
3D78 43 28 00 C3 10 3D 16 04 : 95
---------------------------------
SUM: ED FD 47 4D 45 0B EE F1 F61A

3D80 CD 89 3F D4 0F 34 DC 61 : E9
3D88 3E 3A 1D 47 B7 C8 CD 58 : 80
3D90 40 CA 18 3E C5 CD 4B 3A : 77
3D98 38 0F CD 69 40 49 46 20 : 6C
3DA0 49 4E 43 28 00 D1 C3 10 : A6
3DA8 3D F1 F5 FE 07 38 24 FE : 82
3DB0 08 28 0C FE 09 20 1C 7E : FD
3DB8 FE FD 28 08 C1 18 59 7E : DB
3DC0 FE DD 20 F8 23 7E FE 35 : C7
3DC8 20 F2 23 3A 1E 47 BE 20 : B2
3DD0 EB 18 0D 16 05 CD 89 3F : C0
3DD8 78 C1 38 3C B8 20 39 C5 : 83
3DE0 23 CD 4B 3A 2B 38 D5 23 : D0
3DE8 CD 58 40 2B 28 CE CD 0F : 62
3DF0 34 D1 7A FE 08 38 05 FE : C0
```

```
3DF8 0A DC 0C 34 CD 69 40 49 : E5
---------------------------------
SUM: BE 7A 46 09 C2 AC FB EF 43D9

3E00 46 20 00 C5 42 CD AC 40 : 26
3E08 C1 11 06 47 CD C1 40 CD : BA
3E10 69 40 30 20 00 C3 21 3A : 17
3E18 CD 69 40 49 4E 43 20 20 : 90
3E20 00 C3 AC 40 16 03 CD 9C : 31
3E28 3F D8 78 C6 0B 47 3A 1D : FE
3E30 47 B7 20 05 CD 0F 34 18 : 4B
3E38 DF 23 CD 58 40 28 F5 C5 : 49
3E40 CD 1F 39 E1 30 03 44 18 : 95
3E48 EB 7C BA 28 03 44 18 E4 : 8C
3E50 CD 09 34 CD 69 40 49 46 : 0F
3E58 20 49 4E 43 28 00 C3 10 : F5
3E60 3D 7E 23 CD 39 34 C2 DF : B9
3E68 33 7E 23 FE 34 C2 DF 33 : DA
3E70 7E 32 1E 47 C3 09 34 CD : E2
3E78 0F 34 CD 69 40 4F 55 54 : B1
---------------------------------
SUM: 44 9E 2D 6C BF EA EF 82 1F2F

3E80 20 20 28 00 CD AF 3F CD : F0
3E88 69 40 29 2C 41 00 C9 7E : 86
3E90 23 FE ED C2 DF 33 16 41 : 39
3E98 CD 89 3F 38 2F FE 06 CA : CA
3EA0 DF 33 CD 69 40 4F 55 54 : 80
3EA8 20 20 28 43 29 2C 00 CD : CD
3EB0 AC 40 C3 0C 34 CD 0F 34 : FF
3EB8 CD 69 40 49 4E 20 20 20 : 6D
3EC0 41 2C 28 00 CD AF 3F 3E : 8E
3EC8 29 C3 82 40 16 40 CD 89 : 5A
3ED0 3F DA DF 33 FE 06 CA DF : D8
3ED8 33 CD 69 40 49 4E 20 20 : 80
3EE0 20 00 CD AC 40 CD 69 40 : 4F
3EE8 2C 28 43 29 00 C3 0C 34 : C3
3EF0 7E 23 FE CB 28 28 CD 39 : C0
3EF8 34 C2 DF 33 48 7E 23 FE : EF
---------------------------------
SUM: CB 86 54 AD E1 C1 03 3C 2F32

3F00 CB C2 DF 33 7E 23 32 1E : 90
3F08 47 7E D6 06 DA DF 33 06 : 93
3F10 03 0F DA DF 33 10 FA 47 : 4F
3F18 CD 06 34 C3 2C 3F 7E E6 : 99
3F20 07 4F 7E 0F 0F 0F E6 1F : 06
3F28 47 CD 0C 34 78 FE 08 38 : 0A
3F30 16 41 D6 08 FE 08 38 19 : 8C
3F38 D6 08 FE 08 38 2B D6 08 : 25
3F40 FE 08 38 19 C3 DF 33 11 : 3D
3F48 D0 46 CD C1 40 41 C3 AC : 61
3F50 40 F5 CD 69 40 42 49 54 : 8A
3F58 20 20 00 18 16 F5 CD 69 : 99
3F60 40 53 45 54 20 20 00 18 : 84
3F68 0A F5 CD 69 40 52 45 53 : 5F
3F70 20 20 00 F1 C6 30 CD 82 : 76
3F78 40 3E 2C CD 82 40 C3 AC : A8
---------------------------------
SUM: C1 C3 31 04 75 CA BA DC C329

3F80 40 7E 92 D8 FE 08 3F 47 : B4
3F88 C9 7E 92 D8 C5 06 03 0F : 8E
3F90 30 02 C1 C9 10 F9 C1 FE : 84
3F98 08 3F 47 C9 7E 92 D8 C5 : 04
3FA0 06 04 0F 30 02 C1 C9 10 : E5
3FA8 F9 C1 FE 04 47 3F C9 2A : 35
3FB0 31 47 7E FE 0A 38 19 3E : 8D
3FB8 24 CD 82 40 7E 23 22 31 : A7
3FC0 47 F5 07 07 07 07 CD CA : EF
3FC8 3F F1 CD BB 1F C3 82 40 : 5C
3FD0 C6 30 CD 82 40 C3 0F 34 : 8B
3FD8 3A 1D 47 B7 20 0F ED 5B : CC
3FE0 31 47 CD FA 3F 28 03 CD : 76
3FE8 BB 36 C3 0C 34 2A 31 47 : 96
3FF0 5E 23 56 EB CD BE 3C C3 : 4C
3FF8 0F 34 3A 22 47 B7 20 2A : E7
---------------------------------
SUM: 74 1D 41 C2 2F 57 83 5C 47DF

4000 2A 39 47 7C B5 20 03 2F : 2D
4008 B7 C9 D5 E5 2B 13 CD 23 : 68
4010 40 2B 1B CC 23 40 28 08 : E5
4018 38 06 7C B5 20 EE 2F B7 : 63
4020 E1 D1 C9 1A 47 CD 94 1F : 5C
4028 B8 C9 D5 EB 5E 23 56 EB : 03
4030 CD 3A 40 CD 94 1F A0 A8 : 0F
4038 D1 C9 AF CB 1C CB 1D 1F : 37
4040 CB 1C CB 1D 1F CB 1C CB : A0
4048 1D 1F 07 07 07 E5 21 15 : 6C
4050 47 16 00 5F 19 46 E1 C9 : C5
4058 D5 C5 22 3B 47 11 3B 47 : D1
4060 CD FA 3F 2A 3B 47 C1 D1 : 44
4068 C9 E3 D5 ED 5B 37 47 7E : C5
4070 12 13 23 7E B7 20 F8 3E : D3
4078 0D 12 ED 53 37 47 D1 E3 : 91
---------------------------------
SUM: 49 E8 58 25 82 27 F8 42 A52A

4080 B7 C9 E5 D5 2A 37 47 77 : 59
4088 23 36 0D 22 37 47 ED 5B : 4E
4090 76 1F B7 ED 52 11 80 00 : 1C
4098 B7 ED 52 D2 95 31 D1 E1 : 40
40A0 B7 C9 11 E0 46 18 1A 11 : FA
40A8 F2 46 18 15 11 CD 46 78 : 01
40B0 FE 08 CA D7 40 FE 09 CA : B8
40B8 D7 40 FE 0B 38 03 05 05 : 65
40C0 05 CD 0C 41 E5 2A 37 47 : AC
40C8 1A 77 13 23 FE 0D 20 F8 : EA
40D0 2B 22 37 47 E1 B7 C9 3E : 6A
40D8 28 CD 82 40 78 C6 04 47 : 40
40E0 CD C1 40 06 2B 3A 1E 47 : 9E
40E8 CB 7F 28 04 ED 44 06 2D : DA
40F0 F5 78 CD 82 40 3E 24 CD : 2B
```

```
40F8 82 40 F1 CD C1 3F 3E 29 : E7
---------------------------------
SUM: 06 8D EA D1 6C 55 9D 39 03BB

4100 C3 82 40 11 67 46 C3 C1 : C7
4108 40 11 CD 46 04 05 C8 1A : 4F
4110 13 FE 0D 20 FA 10 F8 C9 : 09
4118 2A 31 47 11 44 44 06 00 : 41
4120 1A BE CA 2D 41 B7 CA DF : 70
4128 33 13 04 18 F3 CD 0F 34 : 65
4130 11 AE 44 C3 C1 40 2A 31 : 22
4138 47 11 5D 44 06 00 1A B7 : D0
4140 CA DF 33 BE 13 20 07 23 : F7
4148 1A BE CA 52 41 2B 13 04 : 77
4150 18 EC CD 0C 34 11 60 45 : C7
4158 C3 C1 40 E3 C5 06 00 7E : F0
4160 B7 28 0F 1A BE 20 0F 23 : 18
4168 13 04 18 F3 04 13 1B 10 : 64
4170 FD 37 C1 23 E3 C9 7E B7 : F9
4178 28 F2 23 18 F9 01 80 00 : CF
---------------------------------
SUM: 93 F1 E5 1B 8F C2 48 73 9215

4180 2A 47 47 1A B7 28 2D CD : AB
4188 7B 31 D8 1A B7 28 25 FE : A0
4190 20 20 01 13 E5 CD 7B 31 : B2
4198 38 19 D1 ED 52 38 15 23 : D1
41A0 44 4D EB 79 E6 07 28 0C : 16
41A8 79 E6 F8 C6 08 4F 30 04 : A8
41B0 04 18 01 E1 CB 38 CB 19 : E5
41B8 CB 38 CB 19 CB 38 CB 19 : CE
41C0 CD 41 31 CD DB 41 CD EE : E3
41C8 1F 11 08 00 19 22 47 47 : 01
41D0 CD C7 1F 68 30 0B 78 B1 : 7F
41D8 20 E9 C9 C5 E5 CD BE 1F : 26
41E0 06 08 CD F1 1F CD 23 34 : 0F
41E8 23 CD C1 1F 10 F4 E1 E5 : 9A
41F0 3E 3A CD F4 1F 06 08 CD : 33
41F8 23 34 23 FE 20 30 02 3E : 08
---------------------------------
SUM: EC 79 3F 69 A0 4D 28 8A D366

4200 20 CD F4 1F 10 F1 E1 C1 : A3
4208 C9 3E 04 CD A3 1F 2A 45 : 09
4210 47 ED 5B 43 47 B7 ED 52 : 0F
4218 C8 23 22 72 1F CD E2 1F : 6C
4220 57 72 69 74 69 6E 67 20 : 04
4228 00 CD 9D 1F CD EB 1F CD : 2D
4230 AF 1F DA 84 31 2A 43 47 : 11
4238 22 70 1F CD AC 1F DA 84 : A7
4240 31 CD E2 1F 4F 4B 21 0D : C7
4248 00 C3 C4 1F CD 7B 31 D8 : F7
4250 E5 CD 7B 31 30 02 ED 62 : DF
4258 E5 2A 76 1F 1A 77 13 23 : 6B
4260 B7 20 F9 E1 D1 B7 ED 52 : 78
4268 23 44 4D EB ED 5B 35 47 : 63
4270 19 ED 5B 76 1F AF 32 28 : FF
4278 47 CD D3 42 D8 ED B1 E0 : 7F
---------------------------------
SUM: 55 8E 7F 97 47 23 D4 3A B45C

4280 22 49 47 CD D3 42 DA 9C : 0A
4288 42 BE 20 E5 E5 23 CD D3 : AD
4290 42 38 08 BE 28 03 E1 18 : 64
4298 D8 18 F2 E1 CD 41 31 2A : 2C
42A0 49 47 2B ED 5B 35 47 B7 : 36
42A8 ED 52 CD BE 1F 19 23 ED : 12
42B0 5B 76 1F AF 32 28 47 CD : 0D
42B8 F1 1F CD D3 42 38 05 CD : FC
42C0 C1 1F 18 F3 CD EE 1F CD : 92
42C8 C7 1F 68 30 78 B1 C2 71 : DA
42D0 42 C9 13 3A 28 47 B7 C2 : 40
42D8 E9 42 1A FE 20 CA D2 42 : 41
42E0 FE 22 CA E8 42 C3 B5 1F : AB
42E8 13 AF 32 28 47 1A FE 22 : 9D
42F0 CA D2 42 B7 CA 00 43 3E : E0
42F8 01 32 28 47 1A 13 B7 C9 : 4F
---------------------------------
SUM: 8F A3 58 E7 95 F7 86 79 F84A

4300 37 C9 1A 13 21 11 47 01 : A7
4308 04 00 ED B1 20 69 3E 04 : 6D
4310 91 47 CD 7B 31 38 60 C5 : AE
4318 E5 CD 7B 31 30 02 E1 E5 : 56
4320 D1 C1 B7 ED 52 DA C4 1F : 45
4328 19 CD 38 43 CD 38 43 2A : D3
4330 3F 47 70 23 22 3F 47 C9 : 8A
4338 E5 2A 3F 47 73 23 72 23 : C0
4340 22 3F 47 D1 C9 CD 18 34 : 5B
4348 30 07 21 00 22 3F 47 : D4
4350 C9 22 2D 47 CD 7F 36 20 : 01
4358 1E 2A 3D 47 E5 23 23 23 : 1A
4360 E5 ED 5B 3F 47 EB B7 ED : 42
4368 52 44 4D E1 D1 1B 1B 28 : F3
4370 02 ED B0 ED 53 3F 47 21 : 86
4378 8D 47 EB 2A 3F 47 B7 ED : 13
---------------------------------
SUM: BE D3 02 2D C2 45 06 C5 CB17

4380 52 7C B5 C8 EB CD EB 1F : 0D
4388 CD AA 43 3E 2D CD F4 1F : 05
4390 CD AA 43 CD E2 1F 20 44 : EC
4398 00 7E 23 EB 21 10 47 06 : 0A
43A0 00 4F 09 7E EB CD F4 1F : A1
43A8 18 D0 5E 23 56 23 EB CD : 9A
43B0 BE 1F EB C9 CD 7B 31 38 : 42
43B8 58 1A B7 28 27 D5 EB 2A : 62
43C0 41 47 E5 73 23 72 23 22 : BA
43C8 41 47 E1 11 20 00 19 D1 : 84
43D0 CD D3 43 1A FE 20 20 03 : 3E
43D8 13 18 F8 CD B5 1F 30 01 : F5
43E0 AF 77 23 C9 EB CD E1 3B : E6
43E8 20 27 2B 2B EB 2A 41 47 : 3A
43F0 C5 E5 CD 04 44 ED 53 41 : 40
```

THE SENTINEL

▶再び、ロード誌にライバル宣言したらどーです？　　野村 恵一郎 (14) 東京都

```
43F8 47 E1 11 20 00 19 D1 CD : 10
---------------------------------
SUM: 57 83 94 D3 60 B7 13 5D DBD7

4400 04 44 18 0D 2B 46 36 00 : 14
4408 2B 4E 36 00 EB 71 23 70 : 9E
4410 C9 21 4D 47 01 6D 47 5E : 91
4418 23 56 23 EB CD BE 1F EB : 1C
4420 3E 20 CD F4 1F 0A 03 CD : 18
4428 C1 1F 3E 20 CD F4 1F 0A : 28
4430 03 CD C1 1F CD EB 1F ED : 74
4438 5B 41 47 B7 ED 52 08 19 : FA
4440 08 20 D4 C9 0A 02 1A 12 : FD
4448 3F 37 2F 27 F3 FB 08 EB : AD
4450 C9 E3 F9 E9 D9 76 17 07 : FB
4458 1F 0F F5 F1 00 ED B9 ED : A7
4460 A9 ED B1 ED A1 ED BA ED : 69
4468 AA ED B2 ED A2 ED B8 ED : 6A
4470 A8 ED B0 ED A0 ED BB ED : 67
4478 AB ED B3 ED A3 ED 46 ED : FB
---------------------------------
SUM: 4D 53 88 A7 E6 31 6D 3B 4C92

4480 56 ED 5E ED 44 ED 57 ED : 03
4488 5F ED 47 ED 4F ED 4D ED : F6
4490 45 ED 6F ED 67 DD E3 FD : B2
4498 E3 DD 23 DD 2B FD 23 FD : 08
44A0 2B DD E9 FD E9 DD E5 DD : 76
44A8 E1 FD E5 FD E1 00 4C 44 : 31
44B0 20 20 20 41 2C 28 42 43 : 7A
44B8 29 0D 4C 44 20 20 20 28 : 4E
44C0 42 43 29 2C 41 0D 4C 44 : B8
44C8 20 20 20 41 2C 28 44 45 : 7E
44D0 29 0D 4C 44 20 20 20 28 : 4E
44D8 44 45 29 2C 41 0D 43 43 : B2
44E0 46 0D 53 43 46 0D 43 50 : CF
44E8 4C 0D 44 41 41 0D 44 49 : B9
44F0 0D 45 49 0D 45 58 20 20 : 85
44F8 20 41 46 2C 41 46 27 0D : 8E
---------------------------------
SUM: C0 00 55 BD 16 F3 FE 1A 5429

4500 45 58 20 20 20 44 45 2C : B2
4508 48 4C 0D 52 45 54 0D 45 : DE
4510 58 20 20 20 28 53 50 29 : AC
4518 2C 48 4C 0D 4C 44 20 20 : 9D
4520 20 53 50 2C 48 4C 0D 4A : DA
4528 50 20 20 20 28 48 4C 29 : 95
4530 0D 45 58 58 0D 48 41 4C : E4
4538 54 0D 52 4C 41 0D 52 4C : EB
4540 43 41 0D 52 52 41 0D 52 : D5
4548 52 43 41 0D 50 55 53 48 : 23
```

```
4550 20 41 46 0D 50 4F 50 20 : C3
4558 20 41 46 0D 4E 4F 50 0D : AE
4560 43 50 44 52 0D 43 50 44 : 0D
4568 0D 43 50 49 52 0D 43 50 : DB
4570 49 0D 49 4E 44 52 0D 49 : D9
4578 4E 44 0D 49 4E 49 52 0D : DE
---------------------------------
SUM: 9E BB 77 3A C8 37 A0 76 056F

4580 49 4E 49 0D 4C 44 44 52 : 13
4588 0D 4C 44 44 0D 4C 44 49 : C7
4590 52 0D 4C 44 49 0D 4F 54 : E8
4598 44 52 0D 4F 55 54 44 0D : EC
45A0 4F 54 49 52 0D 4F 55 54 : 43
45A8 49 0D 49 4D 20 20 20 30 : 7C
45B0 0D 49 4D 20 20 20 31 0D : 41
45B8 49 4D 20 20 20 32 0D 4E : 83
45C0 45 47 0D 4C 44 20 20 20 : 89
45C8 41 2C 49 0D 4C 44 20 20 : 93
45D0 20 41 2C 52 0D 4C 44 20 : 9C
45D8 20 20 49 2C 41 0D 4C 44 : 93
45E0 20 20 20 52 2C 41 0D 52 : 7E
45E8 45 54 49 0D 52 45 54 4E : 28
45F0 0D 52 4C 44 0D 52 52 44 : E4
45F8 0D 45 58 20 20 20 28 53 : 85
---------------------------------
SUM: 1F CF BD 5D ED 67 79 B6 6F17

4600 50 29 2C 49 58 0D 45 58 : F0
4608 20 20 20 28 53 50 29 2C : 80
4610 49 59 0D 49 4E 43 20 20 : C9
4618 49 58 0D 44 45 43 20 20 : BA
4620 49 58 0D 49 4E 43 20 20 : C8
4628 49 59 0D 44 45 43 20 20 : BB
4630 49 59 0D 4A 50 20 20 20 : A9
4638 28 49 58 29 0D 4A 50 20 : B9
4640 20 20 28 49 59 29 0D 50 : 90
4648 55 53 48 20 49 58 0D 50 : 0E
4650 4F 50 20 20 49 58 0D 50 : DD
4658 55 53 48 20 49 59 0D 50 : 0F
4660 4F 50 20 20 49 59 0D 41 : CF
4668 44 44 20 20 41 2C 0D 41 : 83
4670 44 43 20 20 41 2C 0D 53 : 94
4678 55 42 20 20 0D 53 42 43 : BC
---------------------------------
SUM: 4A 7C 3D 27 3A 09 FB 9C 652E

4680 20 20 41 2C 0D 41 4E 44 : 8D
4688 20 20 0D 58 4F 52 20 20 : 86
4690 0D 4F 52 20 20 20 0D 43 : 5E
4698 50 20 20 20 0D 52 4C 43 : 9E
46A0 20 20 0D 52 52 43 20 20 : 74
```

```
46A8 0D 52 4C 20 20 20 0D 52 : 6A
46B0 52 20 20 20 0D 53 4C 41 : 9F
46B8 20 20 0D 53 52 41 20 20 : 73
46C0 0D 53 4C 4C 20 20 0D 53 : 98
46C8 52 4C 20 20 0D 42 0D 43 : 7D
46D0 0D 44 0D 45 0D 48 0D 4C : 51
46D8 0D 28 48 4C 29 0D 41 0D : 4D
46E0 42 43 0D 44 45 0D 48 4C : BC
46E8 0D 53 50 0D 49 58 0D 49 : B4
46F0 59 0D 4E 5A 0D 5A 0D 4E : D0
46F8 43 0D 43 0D 50 4F 0D 50 : 9C
---------------------------------
SUM: A0 1C F5 5E A8 C1 37 DF 1FB4

4700 45 0D 50 0D 4D 0D 3C 3E : 83
4708 0D 3D 0D 3E 3D 0D 3C 0D : 28
4710 00 42 57 4D 53 01 02 04 : 40
4718 08 10 20 40 80 00 00 00 : F8
4720 00 00 01 08 04 00 00 00 : 0D
4728 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4730 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4738 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4740 00 51 47 00 4E 00 4E 00 : 34
4748 00 00 00 00 00 E2 1F C7 : C8
4750 1F 00 00 00 00 00 00 00 : 1F
4758 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4760 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4768 00 00 00 00 00 00 00 02 : 02
4770 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4778 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
---------------------------------
SUM: 79 ED 1C E0 AF FD E7 18 0A20

4780 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4788 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4790 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
4798 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47A8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47B0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47B8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
47F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
---------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000
```

リスト2 SOURCERYソースリスト

```
0000                          1 ;
0000                          2 ; Sourcery
0000                          3 ;
0000                          4         OFFSET $E000-$3000
3000                          5         ORG   $3000
3000                          6 ;
3000                          7 #WKSIZ EQU   $1F68
3000                          8 #MEMAX EQU   $1F6A
3000                          9 #SP    EQU   $1F6C
3000                         10 #SIZE  EQU   $1F72
3000                         11 #DTADR EQU   $1F70
3000                         12 #BUFF  EQU   $1F76
3000                         13 #PRCNT EQU   $1F7A
3000                         14 #LPSW  EQU   $1F7C
3000                         15 #DVSW  EQU   $1F7D
3000                         16 #PEEK  EQU   $1F94
3000                         17 #POKE  EQU   $1F9A
3000                         18 #FPRNT EQU   $1F9D
3000                         19 #FILE  EQU   $1FA3
3000                         20 #WRD   EQU   $1FAC
3000                         21 #WOPEN EQU   $1FAF
3000                         22 #HLHEX EQU   $1FB2
3000                         23 #2HEX  EQU   $1FB5
3000                         24 #HEX   EQU   $1FB8
3000                         25 #ASC   EQU   $1FBB
3000                         26 #PRTHL EQU   $1FBE
3000                         27 #PRTHX EQU   $1FC1
3000                         28 #BELL  EQU   $1FC4
3000                         29 #PAUSE EQU   $1FC7
3000                         30 #INKEY EQU   $1FCA
3000                         31 #BRKEY EQU   $1FCD
3000                         32 #GETL  EQU   $1FD3
3000                         33 #TAB   EQU   $1FDF
3000                         34 #MPRNT EQU   $1FE2
3000                         35 #MSG   EQU   $1FE8
3000                         36 #NL    EQU   $1FEB
3000                         37 #LTNL  EQU   $1FEE
3000                         38 #PRNTS EQU   $1FF1
3000                         39 #PRINT EQU   $1FF4
3000                         40 #VER   EQU   $1FF7
3000                         41 #HOT   EQU   $1FFA
3000                         42 #COLD  EQU   $1FFD
3000                         43 ;
3000 C3 06 30                44        JP    COLD
3003 C3 68 30                45        JP    HOT
3006                         46 COLD
3006 AF                      47        XOR   A
3007 32 1F 47                48        LD    (PRSW),A
300A 32 7C 1F                49        LD    (#LPSW),A
300D 21 8D 47                50        LD    HL,WORK
3010 22 3F 47                51        LD    (STREND),HL
3013 22 3D 47                52        LD    (STRPOI),HL
3016 AF                      53        XOR   A
3017 2A 68 1F                54        LD    HL,(#WKSIZ)
301A 11 00 20                55        LD    DE,$2000
301D B7 ED 52                56        SUB   HL,DE
3020 38 01 3C                57        IF NC THEN INC A
3023 32 22 47                58        LD    (HYPERF),A
3026 CD E2 1F                59        CALL #MPRNT
3029 0C 3C 3C 3C 20 53 4F    60        DB $0C DM   "<<< SOURCERY >>>" DB $0D:0
3030 55 52 43 45 52 59 20
3037 3E 3E 3E 0D 00
303C CD C4 1F                61        CALL #BELL
303F CD F7 1F                62        CALL #VER
3042 7D                      63        LD    A,L
3043 FE 10 30 21             64        IF A>=$10 JR HOT
3047                         65
3047                         66 EXLOOP
3047 CD E2 1F                67        CALL #MPRNT
304A 0D 50 72 65 61 73 65    68        DB $0D DM   "Prease use SWORD!" DB 0
3051 20 75 73 65 20 53 57
3058 4F 52 44 21 00
305D CD CA 1F                69        CALL #INKEY
3060 CD CD 1F                70        CALL #BRKEY
3063 CA FD 1F                71        JP    Z,#COLD
3066 18 DF                   72        JR    EXLOOP
3068                         73 HOT
3068 ED 7B 6C 1F             74        LD    SP,(#SP)
306C CD 4D 31                75        CALL PRTOF
306F CD EB 1F                76        CALL #NL
3072 CD E2 1F                77        CALL #MPRNT
3075 23 3A 00                78        DM    "#:" DB 0
3078 ED 5B 76 1F             79        LD    DE,(#BUFF)
307C CD D3 1F                80        CALL #GETL
307F 2A 7A 1F                81        LD    HL,(#PRCNT)
3082 36 00                   82        LD    (HL),0
3084 21 68 30                83        LD    HL,HOT
3087 E5                      84        PUSH HL
3088 CD 5B 41                85        CALL SPSEA
308B 23 3A 00                86        DM "#:" DB 0
308E 38 49                   87        JR    C,EDIT
3090                         88 COMM
3090 1A                      89        LD    A,(DE)
3091 13                      90        INC   DE
3092 B7 CA C4 1F             91        IF A=0 JP #BELL
3096 FE 21 CA FA 1F          92        IF A="!" JP #HOT
309B FE 23 CA 0B 31          93        IF A="#" JP #MODE
30A0 FE 4E CA D3 31          94        IF A="N" JP DASEMA
30A5 FE 4C CA FC 32          95        IF A="L" JP DASEM
30AA FE 4A CA C0 31          96        IF A="J" JP JUMP
30AF FE 44 CA 7D 41          97        IF A="D" JP DUMP
30B4 FE 46 CA 4C 42          98        IF A="F" JP FIND
30B9 FE 4D CA 02 43          99        IF A="M" JP MESSAGE
30BE FE 53 CA 09 42         100        IF A="S" JP SAVE
30C3 FE 4F CA C5 31         101        IF A="O" JP OFSET
30C8 FE 26 CA 45 43         102        IF A="&" JP ERAMES
30CD FE 58 CA 86 37         103        IF A="X" JP XXPONT
30D2 FE 43 CA B4 43         104        IF A="C" JP CALLSKIP
30D7 18 B7                  105        JR    COMM
30D9                        106
30D9                        107 EDIT
30D9 CD 7B 31               108        CALL HLHEX
30DC D8                     109        RET   C
30DD                        110 EDIT1
30DD CD F3 30               111        CALL EDIT2
30E0 CD BE 1F               112        CALL #PRTHL
30E3 CD F1 1F               113        CALL #PRNTS
30E6 ED 5B 76 1F            114        LD    DE,(#BUFF)
30EA CD D3 1F               115        CALL #GETL
30ED CD 7B 31               116        CALL HLHEX
30F0 30 EB                  117        JR    NC,EDIT1
30F2 C9                     118        RET
30F3                        119 EDIT2
30F3 1A                     120        LD    A,(DE)
30F4 B7                     121        OR    A
30F5 C8                     122        RET   Z
30F6 FE 20 20 03 13 18 04   123        IF A=" " THEN INC DE JR EDIT3
30FD CD B8 1F               124        CALL #HEX
3100 D8                     125        RET   C
3101                        126 EDIT3
3101 CD B5 1F               127        CALL #2HEX
3104 D8                     128        RET   C
3105 CD 2E 34               129        CALL LDHLA
3108 23                     130        INC   HL
3109 18 E8                  131        JR    EDIT2
310B                        132 #MODE
310B F5                     133        PUSH AF
310C 3A 1F 47               134        LD    A,(PRSW)
```

▶私のたいへんな努力により，X68000ユーザー，およびOh!Xの愛読者が2人も増えました。めでたし，めでたし。
杉山　義紀（15）静岡県

```
310F B7 28 02 3E FF        135         IF A<>0 THEN LD A,$FF
3114 2F                    136         CPL
3115 32 1F 47              137         LD   (PRSW),A
3118 B7                    138         OR   A
3119 28 11                 139         JR   Z,#MODE1
311B CD E2 1F              140         CALL #MPRNT
311E 50 72 69 6E 74 65 72  141         DM   "Printer ON" DB $0D:0
3125 20 4F 4E 0D 00
312A F1                    142         POP  AF
312B C9                    143         RET
312C                       144 #MODE1
312C CD 4D 31              145         CALL PRTOF
312F CD E2 1F              146         CALL #MPRNT
3132 50 72 69 6E 74 65 72  147         DM   "Printer OFF" DB $0D:0
3139 20 4F 46 46 0D 00
313F F1                    148         POP  AF
3140 C9                    149         RET
3141                       150 PRTON
3141 3A 1F 47              151         LD   A,(PRSW)
3144 32 7C 1F              152         LD   (#LPSW),A
3147 B7                    153         OR   A
3148 C8                    154         RET  Z
3149 32 20 47              155         LD   (PRNTF),A
314C C9                    156         RET
314D                       157 PRTOF
314D 3A 7C 1F              158         LD   A,(#LPSW)
3150 B7                    159         OR   A
3151 20 07                 160         JR   NZ,PRTOF1
3153 3A 20 47              161         LD   A,(PRNTF)
3156 B7 C4 62 31           162         IF A<>0 CALL PRTERR
315A                       163 PRTOF1
315A AF                    164         XOR  A
315B 32 7C 1F              165         LD   (#LPSW),A
315E 32 20 47              166         LD   (PRNTF),A
3161 C9                    167         RET
3162                       168 PRTERR
3162 CD EB 1F              169         CALL #NL
3165 CD E2 1F              170         CALL #MPRNT
3168 0D 50 72 69 6E 74 65  171         DB $0D DM   "Printer error" DB $0D:0
316F 72 20 65 72 72 6F 72
3176 0D 00
3178 C3 C4 1F              172         JP   #BELL
317B                       173 HLHEX
317B 1A                    174         LD   A,(DE)
317C FE 20 C2 B2 1F        175         IF A<>" " JP #HLHEX
3181 13                    176         INC  DE
3182 18 F7                 177         JR   HLHEX
3184                       178 SVERR
3184 CD E2 1F              179         CALL #MPRNT
3187 0D 53 61 76 65 20 65  180         DB $0D DM   "Save error" DB 0
318E 72 72 6F 72 00
3193 18 25                 181         JR   ERR10
3195                       182 BUFFOVR
3195 CD 1F 37              183         CALL SOURCE1
3198 CD E2 1F              184         CALL #MPRNT
319B 0D 42 75 66 66 65 72  185         DB $0D DM   "Buffer over" DB 0
31A2 20 6F 76 65 72 00
31A8 18 10                 186         JR   ERR10
31AA                       187 MEMOVER
31AA CD E2 1F              188         CALL #MPRNT
31AD 0D 4D 65 6D 6F 72 79  189         DB $0D DM   "Memory over" DB 0
31B4 20 6F 76 65 72 00
31BA                       190 ERR10
31BA CD C4 1F              191         CALL #BELL
31BD C3 68 30              192         JP   HOT
31C0                       193 JUMP
31C0 CD 7B 31              194         CALL HLHEX
31C3 D8                    195         RET  C
31C4 E9                    196         JP   (HL)
31C5                       197 OFSET
31C5 CD 7B 31              198         CALL HLHEX
31C8 38 03                 199         JR   C,OFST10
31CA 22 35 47              200         LD   (OFFSET),HL
31CD                       201 OFST10
31CD 2A 35 47              202         LD   HL,(OFFSET)
31D0 C3 BE 1F              203         JP   #PRTHL
31D3                       204 ;
31D3                       205 ;
31D3                       206 ;
31D3                       207 DASEMA
31D3 CD EB 33              208         CALL OBJINT
31D6 2A 43 47              209         LD   HL,(TEXTST)
31D9 22 45 47              210         LD   (TEXTEN),HL
31DC CD 70 32              211         CALL PASS2
31DF C9                    212         RET
31E0                       213
31E0                       214 PASS1
31E0 CD E2 1F              215         CALL #MPRNT
31E3 50 61 73 73 3A 31 0D  216         DM   "Pass:1" DB $0D:$0D:0
31EA 0D 00
31EC AF                    217         XOR  A
31ED 32 1D 47              218         LD   (PASS),A
31F0 3C                    219         INC  A
31F1 32 21 47              220         LD   (FLAG1),A
31F4 21 00 00              221         LD   HL,0
31F7 22 39 47              222         LD   (LABPOI),HL
31FA 22 29 47              223         LD   (MESBUF),HL
31FD 3A 22 47              224         LD   A,(HYPERF)
3200 B7 28 0D              225         IF A=0 JR PASS1.2
3203 11 00 20              226         LD  DE,$2000
3206                       227 PASS1.1
3206 AF                    228         XOR A
3207 CD 9A 1F              229         CALL #POKE
320A 23                    230         INC  HL
320B 1B 7A B3 20 F6        231         IF DEC(DE)<>0 JR PASS1.1
3210                       232 PASS1.2
3210 2A 31 47              233         LD   HL,(OBJCNT)
3213                       234 PASS1.3
3213 22 2D 47              235         LD   (OBJCNT1),HL
3216 CD 0A 33              236         CALL DASEM1
3219 2A 33 47              237         LD   HL,(OBJEND)
321C ED 5B 31 47           238         LD   DE,(OBJCNT)
3220 B7 ED 52              239         SUB  HL,DE
3223 DA 29 32              240         JP   C,PASS1.4
3226 EB                    241         EX   DE,HL
3227 18 EA                 242         JR   PASS1.3
3229                       243 PASS1.4
3229 CD E2 1F              244         CALL #MPRNT
322C 4C 61 62 65 6C 20 77  245         DM   "Label work size:" DB 0
3233 6F 72 6B 20 73 69 7A
323A 65 3A 00
323D 2A 39 47              246         LD   HL,(LABPOI)
3240 3A 22 47              247         LD   A,(HYPERF)
3243 B7 28 03 21 00 20     248         IF A<>0 THEN LD HL,$2000
3249 CD BE 1F              249         CALL #PRTHL
324C CD EB 1F              250         CALL #NL
324F CD EE 1F              251         CALL #LTNL
3252 CD C4 1F              252         CALL #BELL
3255 3E 01                 253         LD   A,1
3257 32 1D 47              254         LD   (PASS),A
325A CD E0 34              255         CALL COLON
325D CD EB 33              256         CALL OBJINT
3260 CD 52 34              257         CALL ORG
3263 CD E0 34              258         CALL COLON
3266 CD EB 33              259         CALL OBJINT
3269 CD 68 34              260         CALL EQU
326C CD EB 33              261         CALL OBJINT
326F C9                    262         RET
3270                       263
3270                       264 PASS2
3270 2A 31 47              265         LD    HL,(OBJCNT)
3273 22 2D 47              266         LD   (OBJCNT1),HL
3276 CD 0A 33              267         CALL DASEM1
3279 CD 13 37              268         CALL SOURCE
327C CD C7 1F              269         CALL #PAUSE
327F AD 32                 270         DW   BREAK
3281 2A 33 47              271         LD   HL,(OBJEND)
3284 ED 5B 31 47           272         LD   DE,(OBJCNT)
3288 B7 ED 52              273         SUB  HL,DE
328B 38 03                 274         JR   C,PASS2.1
328D EB                    275         EX   DE,HL
328E 18 E0                 276         JR   PASS2
3290                       277 PASS2.1
3290 CD E2 1F              278         CALL #MPRNT
3293 0D 53 6F 75 72 63 65  279         DB $0D DM   "Source " DB 0
329A 20 00
329C                       280 PRTSIZE
329C 2A 43 47              281         LD   HL,(TEXTST)
329F CD BE 1F              282         CALL #PRTHL
32A2 3E 2D                 283         LD   A,"-"
32A4 CD F4 1F              284         CALL #PRINT
32A7 2A 45 47              285         LD   HL,(TEXTEN)
32AA C3 BE 1F              286         JP   #PRTHL
32AD                       287
32AD                       288 BREAK
32AD 22 2F 47              289         LD   (OBJCNT2),HL
32B0 CD 90 32              290         CALL PASS2.1
32B3 CD E2 1F              291         CALL #MPRNT
32B6 0D 42 72 65 61 6B 0D  292         DB $0D DM "Break" DB $0D:0
32BD 00
32BE C3 68 30              293         JP   HOT
32C1                       294
32C1                       295 AREA
32C1 1A                    296         LD   A,(DE)
32C2 FE 2F 20 01 13        297         IF A="/" THEN INC DE
32C7 FE 2A 20 01 13        298         IF A="*" THEN INC DE
32CC 32 27 47              299         LD   (TEXTSW),A
32CF                       300 AREA1
32CF CD 18 34              301         CALL HLHEXOF
32D2 D8                    302         RET  C
32D3 22 31 47              303         LD   (OBJCNT),HL
32D6 22 2F 47              304         LD   (OBJCNT2),HL
32D9 CD 18 34              305         CALL HLHEXOF
32DC D8                    306         RET  C
32DD 22 33 47              307         LD   (OBJEND),HL
32E0 2A 43 47              308         LD   HL,(TEXTST)
32E3 22 45 47              309         LD   (TEXTEN),HL
32E6 ED 5B 33 47           310         LD   DE,(OBJEND)
32EA B7 ED 52              311         SUB  HL,DE
32ED 38 05 2A 6A 1F 18 03  312         IF NC THEN LD HL,(#MEMAX) ELSE LD HL,(OB
JCNT)
32F4 2A 31 47
32F7 22 4B 47              313         LD   (MEMMAX),HL
32FA B7                    314         OR   A
32FB C9                    315         RET
32FC                       316
32FC                       317 DASEM
32FC CD C1 32              318         CALL AREA
32FF D8                    319         IF C RET
3300 CD 41 31              320         CALL PRTON
3303 CD E0 31              321         CALL PASS1
3306 CD 70 32              322         CALL PASS2
3309 C9                    323         RET
330A                       324
330A                       325 DASEM1
330A E5                    326         PUSH HL
330B ED 73 2B 47           327         LD   (SPBUFF),SP
330F E1                    328         POP  HL
3310 3A 1D 47              329         LD   A,(PASS)
3313 B7 28 13              330         IF A=0 JR DASEM2
3316 3A 21 47              331         LD   A,(FLAG1)
3319 B7 28 0D              332         IF A=0 JR DASEM2
331C CD FF 33              333         CALL BUFINT1
331F CD 0D 35              334         CALL LABEL
3322 20 05                 335         JR   NZ,DASEM2
3324 AF                    336         XOR  A
3325 32 21 47              337         LD   (FLAG1),A
3328 C9                    338         RET
3329                       339 DASEM2
3329 3E 01                 340         LD   A,1
332B 32 21 47              341         LD   (FLAG1),A
332E CD F5 33              342         CALL BUFINT
3331 CD 54 35              343         CALL STRERA
3334 D0                    344         RET  NC
3335 2A 2D 47              345         LD   HL,(OBJCNT1)
3338 7E                    346         LD   A,(HL)
3339 FE C3 CA 6E 3C        347         IF A=$C3 JP NJP
333E FE CD CA 50 3C        348         IF A=$CD JP NCALL
3343 FE 18 CA 88 3C        349         IF A=$18 JP NJR
3348 FE D3 CA 77 3E        350         IF A=$D3 JP OUT
334D FE DB CA B5 3E        351         IF A=$DB JP IN
3352 FE 10 CA 7D 3C        352         IF A=$10 JP DJNZ
3357 CD CB 37              353         CALL LD
335A DC F0 3E              354         CALL C,CB?
335D DC 18 41              355         CALL C,SEANO1
3360 DC 36 41              356         CALL C,SEANO2
3363 DC D5 38              357         CALL C,#LD16
3366 DC 6C 39              358         CALL C,#LDB
3369 DC 71 39              359         CALL C,#LDC
336C DC 76 39              360         CALL C,#LDD
336F DC 7B 39              361         CALL C,#LDE
3372 DC 80 39              362         CALL C,#LDH
3375 DC 85 39              363         CALL C,#LDL
3378 DC 8A 39              364         CALL C,#LDM
337B DC 59 39              365         CALL C,RP=0
337E DC 8F 39              366         CALL C,#LDA
3381 DC 71 3A              367         CALL C,ADDA
3384 DC 76 3A              368         CALL C,ADCA
3387 DC 7B 3A              369         CALL C,SUBA
338A DC 80 3A              370         CALL C,SBCA
338D DC F8 3A              371         CALL C,SUBHL
3390 DC 85 3A              372         CALL C,AND
3393 DC 8A 3A              373         CALL C,XOR
3396 DC 8F 3A              374         CALL C,OR
3399 DC E4 39              375         CALL C,CP
339C DC 96 3B              376         CALL C,CALL
339F DC 03 3C              377         CALL C,JP
33A2 DC 32 3C              378         CALL C,JR
33A5 DC 1D 3C              379         CALL C,RET
33A8 DC CE 3C              380         CALL C,RST
33AB DC 7E 3D              381         CALL C,INC8
33AE DC 24 3E              382         CALL C,INC16
33B1 DC E6 3C              383         CALL C,DEC8
33B4 DC 40 3D              384         CALL C,DEC16
33B7 DC A5 3A              385         CALL C,ADCHL
33BA DC C6 3A              386         CALL C,ADDHL
33BD DC 38 3B              387         CALL C,ADDIX
33C0 DC 6C 3B              388         CALL C,PUSH
33C3 DC 81 3B              389         CALL C,POP
33C6 DC 8F 3E              390         CALL C,OUTC
33C9 D0                    391         RET  NC
33CA                       392 ???
33CA CD F5 33              393         CALL BUFINT
33CD ED 7B 2B 47           394         LD   SP,(SPBUFF)
33D1 F1                    395         POP  AF
33D2 2A 2D 47              396         LD   HL,(OBJCNT1)
33D5 23                    397         INC  HL
33D6 22 29 47              398         LD   (MESBUF),HL
33D9 2B                    399         DEC  HL
33DA CD FD 35              400         CALL DB
33DD 18 30                 401         JR   NEXT
33DF                       402 ERR
33DF ED 7B 2B 47           403         LD   SP,(SPBUFF)
33E3 CD F5 33              404         CALL BUFINT
33E6 2A 31 47              405         LD   HL,(OBJCNT)
33E9                       406 ERR2
33E9 37                    407         SCF
33EA C9                    408         RET
33EB                       409 OBJINT
33EB 2A 2F 47              410         LD   HL,(OBJCNT2)
33EE 22 31 47              411         LD   (OBJCNT),HL
33F1 22 2D 47              412         LD   (OBJCNT1),HL
```


▶またまた2冊，Oh!Xを買ってしまいました。私が買ってきた同じ日に嫁はんが気をきかせて買ってきてしまったというわけです。 徳田 淳一 (35) 大阪府

```
33F4 C9                     413         RET
33F5                        414 BUFINT
33F5 CD FF 33               415         CALL BUFINT1
33F8 CD 69 40               416         CALL SPSTR
33FB 20 20 00               417         DM   "  " DB 0
33FE C9                     418         RET
33FF                        419 BUFINT1
33FF 2A 76 1F               420         LD   HL,(#BUFF)
3402 22 37 47               421         LD   (BUFPNT),HL
3405 C9                     422         RET
3406                        423
3406 CD 0F 34               424 NEXT4   CALL NEXT
3409 CD 0F 34               425 NEXT3   CALL NEXT
340C CD 0F 34               426 NEXT2   CALL NEXT
340F                        427 NEXT
340F 2A 31 47               428         LD   HL,(OBJCNT)
3412 23                     429         INC  HL
3413 22 31 47               430         LD   (OBJCNT),HL
3416 B7                     431         OR   A
3417 C9                     432         RET
3418                        433 HLHEXOF
3418 CD 7B 31               434         CALL HLHEX
341B F5                     435         PUSH AF
341C ED 4B 35 47            436         LD   BC,(OFFSET)
3420 09                     437         ADD  HL,BC
3421 F1                     438         POP  AF
3422 C9                     439         RET
3423                        440 LDAHL
3423 E5                     441         PUSH HL
3424 D5                     442         PUSH DE
3425 ED 5B 35 47            443         LD   DE,(OFFSET)
3429 19                     444         ADD  HL,DE
342A 7E                     445         LD   A,(HL)
342B D1                     446         POP  DE
342C E1                     447         POP  HL
342D C9                     448         RET
342E                        449 LDHLA
342E E5                     450         PUSH HL
342F D5                     451         PUSH DE
3430 ED 5B 35 47            452         LD   DE,(OFFSET)
3434 19                     453         ADD  HL,DE
3435 77                     454         LD   (HL),A
3436 D1                     455         POP  DE
3437 E1                     456         POP  HL
3438 C9                     457         RET
3439                        458
3439                        459 IXIY?
3439 FE DD 20 03 06 08 C9   460         IF A=$DD THEN LD B,8 RET
3440 FE FD 20 02 06 09      461         IF A=$FD THEN LD B,9
3446 C9                     462         RET
3447                        463
3447                        464 OBJOFF
3447 2A 2D 47               465         LD   HL,(OBJCNT1)
344A ED 5B 35 47            466         LD   DE,(OFFSET)
344E B7 ED 52               467         SUB  HL,DE
3451 C9                     468         RET
3452                        469 ORG
3452 CD F5 33               470         CALL BUFINT
3455 CD 69 40               471         CALL SPSTR
3458 4F 52 47 20 20 24 00   472         DM   "ORG  $" DB 0
345F CD 47 34               473         CALL OBJOFF
3462 CD 21 35               474         CALL LABEL2
3465 C3 13 37               475         JP   SOURCE
3468                        476 EQU
3468 3A 22 47               477         LD   A,(HYPERF)
346B B7 20 43               478         IF A<>0 JR H.EQU
346E 21 00 00               479         LD   HL,0
3471                        480 EQU1
3471 E5                     481         PUSH HL
3472 ED 5B 39 47            482         LD   DE,(LABPOI)
3476 B7 ED 52               483         SUB  HL,DE
3479 E1                     484         POP  HL
347A 30 67                  485         JR   NC,EQUEND
347C CD 94 1F               486         CALL #PEEK
347F 5F                     487         LD   E,A
3480 23                     488         INC  HL
3481 CD 94 1F               489         CALL #PEEK
3484 57                     490         LD   D,A
3485 23                     491         INC  HL
3486 CD 8B 34               492         CALL EQUSUB
3489 18 E6                  493         JR   EQU1
348B                        494
348B                        495 EQUSUB
348B E5 C5                  496         PUSH HL PUSH BC
348D 2A 2F 47               497         LD   HL,(OBJCNT2)
3490 ED 4B 35 47            498         LD   BC,(OFFSET)
3494 B7 ED 42               499         SUB  HL,BC
3497 37                     500         SCF
3498 ED 52                  501         SBC  HL,DE
349A D4 EE 34               502         CALL NC,EQUPRT
349D 2A 33 47               503         LD   HL,(OBJEND)
34A0 B7 ED 42               504         SUB  HL,BC
34A3 B7 ED 52               505         SUB  HL,DE
34A6 DC EE 34               506         CALL C,EQUPRT
34A9 C1 E1                  507         POP  BC POP  HL
34AB CD C7 1F               508         CALL #PAUSE
34AE 68 30                  509         DW   HOT
34B0 C9                     510         RET
34B1                        511
34B1                        512 H.EQU
34B1 21 00 00               513         LD   HL,0
34B4 54 5D                  514         LD   DE,HL
34B6                        515 H.EQU1
34B6 CD 94 1F               516         CALL #PEEK
34B9 B7 20 17               517         IF A<>0 JR H.EQU3
34BC 13 13                  518         INC  DE INC  DE
34BE 13 13                  519         INC  DE INC  DE
34C0 13 13                  520         INC  DE INC  DE
34C2 13 13                  521         INC  DE INC  DE
34C4                        522 H.EQU2
34C4 23                     523         INC  HL
34C5 D5                     524         PUSH DE
34C6 11 00 20               525         LD   DE,$2000
34C9 B7 ED 52               526         SUB  HL,DE
34CC 08                     527         EX   AF,AF'
34CD 19                     528         ADD  HL,DE
34CE 08                     529         EX   AF,AF'
34CF D1                     530         POP  DE
34D0 20 E4                  531         IF NZ JR H.EQU1
34D2 C9                     532         RET
34D3                        533 H.EQU3
34D3 06 08 4F               534         LD   B,8 LD   C,A
34D6                        535 H.EQU4
34D6 CB 09                  536         RRC  C
34D8 DC 8B 34               537         IF CY CALL EQUSUB
34DB 13                     538         INC  DE
34DC 10 F8                  539         DJNZ H.EQU4
34DE 18 E4                  540         JR   H.EQU2
34E0                        541
34E0                        542 COLON
34E0 CD EB 33               543         CALL OBJINT
34E3                        544 EQUEND
34E3 CD FF 33               545         CALL BUFINT1
34E6 3E 3B                  546         LD   A,";"
34E8 CD 82 40               547         CALL STRA
34EB C3 13 37               548         JP   SOURCE
34EE                        549
34EE                        550 EQUPRT
34EE C5 D5                  551         PUSH BC PUSH DE
34F0 CD FF 33               552         CALL BUFINT1
34F3 EB                     553         EX   DE,HL
34F4 CD 1C 35               554         CALL LABEL1
34F7 CD 69 40               555         CALL SPSTR
34FA 20 45 51 55 20 20 24   556         DM   " EQU  $" DB 0
3501 00
3502 E1                     557         POP  HL
3503 E5                     558         PUSH HL
3504 CD 21 35               559         CALL LABEL2
3507 CD 13 37               560         CALL SOURCE
350A D1 C1                  561         POP  DE POP  BC
350C C9                     562         RET
350D                        563
350D                        564 LABEL
350D CD 47 34               565         CALL OBJOFF
3510 22 3B 47               566         LD   (LBUFF),HL
3513 E5                     567         PUSH HL
3514 11 3B 47               568         LD   DE,LBUFF
3517 CD FA 3F               569         CALL LBSAME
351A E1                     570         POP  HL
351B C0                     571         RET  NZ
351C                        572 LABEL1
351C 3E 23                  573         LD   A,"#"
351E CD 82 40               574         CALL STRA
3521                        575 LABEL2
3521 7C                     576         LD   A,H
3522 CD C1 3F               577         CALL STRASC
3525 7D                     578         LD   A,L
3526 CD C1 3F               579         CALL STRASC
3529 AF                     580         XOR  A
352A C9                     581         RET
352B                        582
352B                        583 OBJPRT
352B D5                     584         PUSH DE
352C ED 5B 35 47            585         LD   DE,(OFFSET)
3530 B7 ED 52               586         SUB  HL,DE
3533 CD BE 1F               587         CALL #PRTHL
3536 19                     588         ADD  HL,DE
3537 D1                     589         POP  DE
3538 B7 ED 52               590         SUB  HL,DE
353B C8                     591         IF Z RET
353C 19                     592         ADD  HL,DE
353D CD F1 1F               593         CALL #PRNTS
3540 06 05                  594         LD   B,5
3542                        595 SOR1
3542 7E                     596         LD   A,(HL)
3543 23                     597         INC  HL
3544 CD C1 1F               598         CALL #PRTHX
3547 CD F1 1F               599         CALL #PRNTS
354A E5                     600         PUSH HL
354B B7 ED 52               601         SUB  HL,DE
354E E1                     602         POP  HL
354F C8                     603         IF Z RET
3550 10 F0                  604         DJNZ SOR1
3552 37                     605         SCF
3553 C9                     606         RET
3554                        607
3554                        608 STRERA
3554 3A 25 47               609         LD A,(MESMODE)
3557 B7 20 18               610         IF A<>0 JR STRERA1
355A CD 7F 36               611         CALL STSAME
355D 37                     612         SCF
355E C0                     613         RET  NZ
355F 2A 3D 47               614         LD   HL,(STRPOI)
3562 5E 23                  615         LD   E,(HL) INC HL
3564 56 23                  616         LD   D,(HL) INC HL
3566 7E                     617         LD   A,(HL)
3567 32 25 47               618         LD   (MESMODE),A
356A 13                     619         INC  DE
356B 2A 35 47               620         LD   HL,(OFFSET)
356E 19                     621         ADD  HL,DE
356F 22 29 47               622         LD   (MESBUF),HL
3572                        623 STRERA1
3572 2A 2D 47               624         LD   HL,(OBJCNT1)
3575 CD 8A 35               625         CALL DM
3578 22 31 47               626         LD   (OBJCNT),HL
357B ED 5B 29 47            627         LD   DE,(MESBUF)
357F B7 ED 52               628         SUB  HL,DE
3582 37 3F                  629         SCF  CCF
3584 C0                     630         IF   NZ RET
3585 AF 32 25 47            631         XOR  A LD (MESMODE),A
3589 C9                     632         RET
358A                        633
358A                        634 DM
358A 3A 25 47               635         LD   A,(MESMODE)
358D FE 02 CA 1F 36         636         IF A=2 JP DW
3592 FE 05 28 16            637         IF A=5 JR DM0
3596 08                     638         EX   AF,AF'
3597 3A 1D 47               639         LD   A,(PASS)
359A B7 20 04 2A 29 47 C9   640         IF A=0 THEN LD HL,(MESBUF) RET
35A1 08                     641         EX   AF,AF'
35A2 FE 01 CA FD 35         642         IF A=1 JP DB
35A7 FE 04 CA 43 36         643         IF A=4 JP DS
35AC                        644 DM0
35AC 7E                     645         LD   A,(HL)
35AD FE 20 38 1D            646         IF A<" " JR DM3
35B1 CD 69 40               647         CALL SPSTR
35B4 44 4D 20 22 00         648         DM   "DM "" DB 0
35B9                        649 DM1
35B9 7E                     650         LD   A,(HL)
35BA FE 20 38 0A            651         IF A<" " JR DM2
35BE CD 82 40               652         CALL STRA
35C1 23                     653         INC  HL
35C2 CD 62 36               654         CALL MESEND?
35C5 20 F2                  655         JR   NZ,DM1
35C7 C9                     656         RET
35C8                        657
35C8                        658 DM2
35C8 CD 69 40               659         CALL SPSTR
35CB 22 20 00               660         DM   "" " DB 0
35CE                        661 DM3
35CE CD 69 40               662         CALL SPSTR
35D1 44 42 20 24 00         663         DM   "DB $" DB 0
35D6                        664 DM4
35D6 7E                     665         LD   A,(HL)
35D7 CD C1 3F               666         CALL STRASC
35DA 3A 25 47               667         LD   A,(MESMODE)
35DD FE 05 28 11            668         IF A=5 JR DM5
35E1                        669 DM6
35E1 23                     670         INC  HL
35E2 CD 62 36               671         CALL MESEND?
35E5 C8                     672         IF Z RET
35E6 7E                     673         LD   A,(HL)
35E7 FE 20 D0               674         IF A>=" " RET
35EA CD 69 40               675         CALL SPSTR
35ED 3A 24 00               676         DM   ":$" DB 0
35F0 18 E4                  677         JR   DM4
35F2                        678 DM5
35F2 3A 26 47               679         LD   A,(EXMDAT)
35F5 BE 20 E9               680         IF A<>(HL) JR DM6
35F8 23                     681         INC  HL
35F9 22 29 47               682         LD   (MESBUF),HL
35FC C9                     683         RET
35FD                        684
35FD                        685 DB
35FD CD 69 40               686         CALL SPSTR
3600 44 42 20 24 00         687         DM   "DB $" DB 0
3605 3A 23 47               688         LD   A,(DBMAX)
3608 47                     689         LD   B,A
3609 18 06                  690         JR   DB2
360B                        691 DB1
360B CD 69 40               692         CALL SPSTR
360E 3A 24 00               693         DM ":$" DB 0
3611                        694 DB2
3611 C5                     695         PUSH BC
3612 7E                     696         LD   A,(HL)
3613 CD C1 3F               697         CALL STRASC
3616 23                     698         INC HL
3617 CD 62 36               699         CALL MESEND?
361A C1                     700         POP  BC
361B C8                     701         IF Z RET
361C 10 ED                  702         DJNZ DB1
361E C9                     703         RET
```

▶OS-9/X68000に期待してます。でもHuman68kの進化にはもっと期待しています。
黒瀬　俊（27）東京都

```
361F                 704
361F                 705 DW
361F CD 69 40        706          CALL SPSTR
3622 44 57 20 00     707          DM   "DW " DB 0
3626 3A 24 47        708          LD   A,(DWMAX)
3629 47              709          LD   B,A
362A                 710 DW1
362A C5              711          PUSH BC
362B 22 31 47        712          LD   (OBJCNT),HL
362E E5              713          PUSH HL
362F CD D8 3F        714          CALL FIGSTR3
3632 E1              715          POP  HL
3633 23 23           716          INC  HL INC  HL
3635 CD 62 36        717          CALL MESEND?
3638 C1              718          POP  BC
3639 C8              719          IF Z RET
363A 05 C8           720          IF DEC(B)=0 RET
363C 3E 3A           721          LD A,":"
363E CD 82 40        722          CALL STRA
3641 18 E7           723          JR   DW1
3643                 724
3643                 725 DS
3643 01 00 00        726          LD   BC,0
3646                 727 DS1
3646 23 03           728          INC HL INC  BC
3648 C5              729          PUSH BC
3649 CD 62 36        730          CALL MESEND?
364C C1              731          POP  BC
364D 20 F7           732          IF NZ JR DS1
364F E5              733          PUSH HL
3650 CD 69 40        734          CALL SPSTR
3653 44 53 20 24 00  735          DM "DS $" DB 0
3658 78              736          LD   A,B
3659 CD C1 3F        737          CALL STRASC
365C 79              738          LD   A,C
365D CD C1 3F        739          CALL STRASC
3660 E1              740          POP  HL
3661 C9              741          RET
3662                 742
3662                 743 MESEND?
3662 E5              744          PUSH HL
3663 ED 5B 29 47     745          LD   DE,(MESBUF)
3667 B7 ED 52        746          SUB  HL,DE
366A E1              747          POP  HL
366B C8              748          RET  Z
366C E5              749          PUSH HL
366D ED 5B 35 47     750          LD   DE,(OFFSET)
3671 B7 ED 52        751          SUB  HL,DE
3674 22 3B 47        752          LD   (LBUFF),HL
3677 11 3B 47        753          LD   DE,LBUFF
367A CD FA 3F        754          CALL LBSAME
367D E1              755          POP  HL
367E C9              756          RET
367F                 757
367F                 758 STSAME
367F 21 8D 47        759          LD   HL,WORK
3682 22 3D 47        760          LD   (STRPOI),HL
3685 ED 5B 3F 47     761          LD   DE,(STREND)
3689 B7 ED 52        762          SUB  HL,DE
368C 28 2A           763          JR   Z,STSAME2
368E                 764 STSAME1
368E 2A 3D 47        765          LD   HL,(STRPOI)
3691 5E              766          LD   E,(HL)
3692 23              767          INC  HL
3693 56              768          LD   D,(HL)
3694 23              769          INC  HL
3695 22 3D 47        770          LD   (STRPOI),HL
3698 2A 2D 47        771          LD   HL,(OBJCNT1)
369B B7 ED 52        772          SUB  HL,DE
369E ED 5B 35 47     773          LD   DE,(OFFSET)
36A2 B7 ED 52        774          SUB  HL,DE
36A5 C8              775          RET  Z
36A6 2A 3D 47        776          LD   HL,(STRPOI)
36A9 ED 5B 3F 47     777          LD   DE,(STREND)
36AD 23              778          INC  HL
36AE 23              779          INC  HL
36AF 23              780          INC  HL
36B0 22 3D 47        781          LD (STRPOI),HL
36B3 B7 ED 52        782          SUB  HL,DE
36B6 20 D6           783          JR   NZ,STSAME1
36B8                 784 STSAME2
36B8 AF              785          XOR  A
36B9 3C              786          INC  A
36BA C9              787          RET
36BB                 788
36BB                 789 SORT
36BB 3A 22 47        790          LD   A,(HYPERF)
36BE B7 20 41        791          IF A<>0 JR H.SORT
36C1 EB              792          EX   DE,HL
36C2 4E 23           793          LD   C,(HL) INC  HL
36C4 46              794          LD   B,(HL)
36C5 2A 39 47        795          LD   HL,(LABPOI)
36C8 23 23           796          INC HL INC  HL
36CA 22 39 47        797          LD   (LABPOI),HL
36CD 2B 2B           798          DEC  HL DEC  HL
36CF                 799 SORT1
36CF 7C B5 28 13     800          IF HL=0 JR SORT2
36D3 2B              801          DEC  HL
36D4 CD 94 1F        802          CALL #PEEK
36D7 57              803          LD   D,A
36D8 2B              804          DEC  HL
36D9 CD 94 1F        805          CALL #PEEK
36DC 5F              806          LD   E,A
36DD EB              807          EX   DE,HL
36DE B7 ED 42        808          SUB  HL,BC
36E1 EB              809          EX   DE,HL
36E2 30 0C           810          IF NC JR SORT3
36E4 23 23           811          INC  HL INC  HL
36E6                 812 SORT2
36E6 79              813          LD   A,C
36E7 CD 9A 1F        814          CALL #POKE
36EA 23              815          INC  HL
36EB 78              816          LD   A,B
36EC CD 9A 1F        817          CALL #POKE
36EF C9              818          RET
36F0                 819 SORT3
36F0 E5              820          PUSH HL
36F1 23 23           821          INC  HL INC  HL
36F3 EB              822          EX   DE,HL
36F4 09              823          ADD  HL,BC
36F5 EB              824          EX   DE,HL
36F6 7B              825          LD   A,E
36F7 CD 9A 1F        826          CALL #POKE
36FA 23              827          INC  HL
36FB 7A              828          LD   A,D
36FC CD 9A 1F        829          CALL #POKE
36FF E1              830          POP  HL
3700 18 CD           831          JR   SORT1
3702                 832
3702                 833 H.SORT
3702 EB              834          EX   DE,HL
3703 5E 23           835          LD   E,(HL) INC HL
3705 56 23           836          LD   D,(HL) INC HL
3707 EB              837          EX   DE,HL
3708 CD 3A 40        838          CALL H.SEARCH
370B CD 94 1F        839          CALL #PEEK
370E B0              840          OR   B
370F CD 9A 1F        841          CALL #POKE
3712 C9              842          RET
3713                 843 ;
3713                 844 ;
3713                 845 ;
3713                 846 SOURCE
3713 3A 27 47        847          LD   A,(TEXTSW)
3716 FE 2A 28 38     848          IF A="*" JR SOUGEN
371A FE 2F CC 52 37  849          IF A="/" CALL SOUGEN
371F                 850 SOURCE1
371F 2A 2D 47        851          LD   HL,(OBJCNT1)
3722 ED 5B 31 47     852          LD   DE,(OBJCNT)
3726 CD 2B 35        853          CALL OBJPRT
3729 E5 D5 F5        854          PUSH HL PUSH DE PUSH AF
372C 2A 76 1F        855          LD   HL,(#BUFF)
372F 7E              856          LD   A,(HL)
3730 FE 20 20 04 06 18 18  857    IF A=" " THEN LD B,24 ELSE LD B,20
3737 02 06 14
373A CD DF 1F        858          CALL #TAB
373D EB              859          EX   DE,HL
373E CD E8 1F        860          CALL #MSG
3741 CD EE 1F        861          CALL #LTNL
3744 F1 D1 E1        862          POP  AF POP  DE POP  HL
3747                 863 SOURCE2
3747 D0              864          IF NC RET
3748 CD 2B 35        865          CALL OBJPRT
374B 08              866          EX   AF,AF'
374C CD EE 1F        867          CALL #LTNL
374F 08              868          EX   AF,AF'
3750 18 F5           869          JR   SOURCE2
3752                 870 SOUGEN
3752 2A 37 47        871          LD   HL,(BUFPNT)
3755 ED 5B 76 1F     872          LD   DE,(#BUFF)
3759 B7 ED 52        873          SUB  HL,DE
375C 44 4D           874          LD   BC,HL
375E 03              875          INC  BC
375F 2A 45 47        876          LD   HL,(TEXTEN)
3762 E5 D5           877          PUSH HL PUSH DE
3764 09              878          ADD  HL,BC
3765 ED 5B 4B 47     879          LD   DE,(MEMMAX)
3769 B7 ED 52        880          SUB  HL,DE
376C D1 E1           881          POP  DE POP  HL
376E 30 0A           882          IF NC JR SOUGEN1
3770 EB              883          EX   DE,HL
3771 ED B0           884          LDIR
3773 ED 53 45 47     885          LD   (TEXTEN),DE
3777 AF              886          XOR  A
3778 12              887          LD   (DE),A
3779 C9              888          RET
377A                 889 SOUGEN1
377A 2A 2D 47        890          LD   HL,(OBJCNT1)
377D 22 2F 47        891          LD   (OBJCNT2),HL
3780 CD 90 32        892          CALL PASS2.1
3783 C3 AA 31        893          JP   MEMOVER
3786                 894 XXPONT
3786 CD 7B 31        895          CALL HLHEX
3789 38 18           896          JR   C,XX10
378B EB              897          EX   DE,HL
378C 2A 6A 1F        898          LD   HL,(#MEMAX)
378F B7 ED 52        899          SUB  HL,DE
3792 DA AA 31        900          JP   C,MEMOVER
3795 EB              901          EX   DE,HL
3796 22 43 47        902          LD   (TEXTST),HL
3799                 903 XX5
3799 7E              904          LD   A,(HL)
379A B7 28 03 23 18 F9  905       IF A<>0 THEN INC HL JR XX5
37A0 22 45 47        906          LD   (TEXTEN),HL
37A3                 907 XX10
37A3 C3 9C 32        908          JP   PRTSIZE
37A6                 909
37A6                 910 A[]
37A6 CD 0F 34        911          CALL NEXT
37A9 CD 69 40        912          CALL SPSTR
37AC 41 2C 28 00     913          DM   "A,(" DB 0
37B0 CD D8 3F        914          CALL FIGSTR3
37B3 3E 29           915          LD   A,")"
37B5 C3 82 40        916          JP   STRA
37B8                 917 []A
37B8 CD 0F 34        918          CALL NEXT
37BB 3E 28           919          LD   A,"("
37BD CD 82 40        920          CALL STRA
37C0 CD D8 3F        921          CALL FIGSTR3
37C3 CD 69 40        922          CALL SPSTR
37C6 29 2C 41 00     923          DM   "),A" DB 0
37CA C9              924          RET
37CB                 925 LD
37CB CD 69 40        926          CALL SPSTR
37CE 4C 44 20 20 20 00  927       DM "LD   " DB 0
37D4 7E              928          LD   A,(HL)
37D5 FE 32 CA B8 37  929          IF A=$32 JP   []A
37DA FE 3A CA A6 37  930          IF A=$3A JP   A[]
37DF 06 02           931          LD   B,2
37E1 FE 22 CA 3E 38  932          IF A=$22 JP   []16
37E6 FE 2A CA 58 38  933          IF A=$2A JP   .16[]
37EB FE 21 CA 6D 38  934          IF A=$21 JP   LD16
37F0 06 00           935          LD   B,0
37F2 FE 01 CA 6D 38  936          IF A=$01 JP   LD16
37F7 06 01           937          LD   B,1
37F9 FE 11 CA 6D 38  938          IF A=$11 JP   LD16
37FE 06 03           939          LD   B,3
3800 FE 31 CA 6D 38  940          IF A=$31 JP   LD16
3805 23              941          INC  HL
3806 06 04           942          LD   B,4
3808 FE DD CA 7C 38  943          IF A=$DD JP   LDIX
380D 06 05           944          LD   B,5
380F FE FD CA 7C 38  945          IF A=$FD JP   LDIX
3814 FE ED C2 DF 33  946          IF A<>$ED JP   ERR
3819 7E              947          LD   A,(HL)
381A 06 00           948          LD   B,0
381C FE 4B CA 58 38  949          IF A=$4B JP   .16[]
3821 FE 43 CA 3E 38  950          IF A=$43 JP   []16
3826 06 01           951          LD   B,1
3828 FE 5B CA 58 38  952          IF A=$5B JP   .16[]
382D FE 53 CA 3E 38  953          IF A=$53 JP   []16
3832 06 03           954          LD   B,3
3834 FE 7B CA 58 38  955          IF A=$7B JP   .16[]
3839 FE 73 C2 DF 33  956          IF A<>$73 JP   ERR
383E                 957 []16
383E 23              958          INC  HL
383F 22 31 47        959          LD   (OBJCNT),HL
3842 3E 28           960          LD   A,"("
3844 CD 82 40        961          CALL STRA
3847 CD D8 3F        962          CALL FIGSTR3
384A 3A 1D 47        963          LD   A,(PASS)
384D B7              964          OR   A
384E C8              965          RET  Z
384F CD 69 40        966          CALL SPSTR
3852 29 2C 00        967          DM   ")," DB 0
3855 C3 A2 40        968          JP   STRREG16
3858                 969 .16[]
3858 23              970          INC  HL
3859 22 31 47        971          LD   (OBJCNT),HL
385C CD A2 40        972          CALL STRREG16
385F CD 69 40        973          CALL SPSTR
3862 2C 28 00        974          DM   ",(" DB 0
3865 CD D8 3F        975          CALL FIGSTR3
3868 3E 29           976          LD   A,")"
386A C3 82 40        977          JP   STRA
386D                 978 LD16
386D 23              979          INC  HL
386E 22 31 47        980          LD   (OBJCNT),HL
3871 CD A2 40        981          CALL STRREG16
3874 3E 2C           982          LD   A,","
3876 CD 82 40        983          CALL STRA
3879 C3 D8 3F        984          JP   FIGSTR3
387C                 985 LDIX
387C 7E              986          LD   A,(HL)
387D FE 21 CA 6D 38  987          IF A=$21 JP   LD16
3882 FE 2A CA 58 38  988          IF A=$2A JP   .16[]
3887 FE 22 CA 3E 38  989          IF A=$22 JP   []16
388C 78              990          LD   A,B
388D FE 04 CA 9C 38  991          IF A=4 JP   LDIX1
3892 CD 69 40        992          CALL SPSTR
3895 28 49 59 2B 00  993          DM   "(IY+" DB 0
389A 18 08           994          JR   LDIX2
```


▶X68000の記事が多すぎる。もっとX1やMZの記事をたくさん載せてほしい。でも，祝さんのC調言語講座はとても役立ちます。　中西　仁（16）兵庫県

```
389C                        995 LDIX1
389C CD 69 40               996         CALL SPSTR
389F 28 49 58 2B 00         997         DM   "(IX+" DB 0
38A4                        998 LDIX2
38A4 7E                     999         LD   A,(HL)
38A5 FE 36 CA C6 38        1000         IF A=$36 JP  [IX]FG
38AA FE 76 CA CA 33        1001         IF A=$76 JP  ???
38AF 16 70                 1002         LD   D,$70
38B1 CD 81 3F              1003         CALL SEA1B
38B4 DA DF 33              1004         JP   C,ERR
38B7 CD 0C 34              1005         CALL NEXT2
38BA CD AF 3F              1006         CALL FIGSTR2
38BD CD 69 40              1007         CALL SPSTR
38C0 29 2C 00              1008         DM   ")," DB 0
38C3 C3 AC 40              1009         JP   STRREG8
38C6                       1010 [IX]FG
38C6 CD 0C 34              1011         CALL NEXT2
38C9 CD AF 3F              1012         CALL FIGSTR2
38CC CD 69 40              1013         CALL SPSTR
38CF 29 2C 00              1014         DM   ")," DB 0
38D2 C3 AF 3F              1015         JP   FIGSTR2
38D5                       1016
38D5                       1017 #LD16
38D5 3A 1D 47              1018         LD   A,(PASS)
38D8 B7 CA E9 33           1019         IF A=0 JP ERR2
38DC 7E                    1020         LD   A,(HL)
38DD E6 C0                 1021         AND  $C0
38DF FE 40 C2 DF 33        1022         IF A<>$40 JP ERR
38E4 4E                    1023         LD   C,(HL)
38E5 23                    1024         INC  HL
38E6 CD 58 40              1025         CALL LABEL?
38E9 CA DF 33              1026         IF Z JP ERR
38EC 7E                    1027         LD   A,(HL)
38ED E6 C0                 1028         AND  $C0
38EF FE 40 C2 DF 33        1029         IF A<>$40 JP ERR
38F4 7E                    1030         LD   A,(HL)
38F5 A9                    1031         XOR  C
38F6 FE 09 C2 DF 33        1032         IF A<>$09 JP ERR
38FB 79                    1033         LD   A,C
38FC 0F 0F 0F 0F           1034         RRCA RRCA RRCA RRCA
3900 E6 03                 1035         AND  $03
3902 47                    1036         LD   B,A
3903 CD 69 40              1037         CALL SPSTR
3906 4C 44 20 20 20 00     1038         DM "LD   " DB 0
390C CD A2 40              1039         CALL STRREG16
390F 3E 2C                 1040         LD   A,","
3911 CD 82 40              1041         CALL STRA
3914 79                    1042         LD   A,C
3915 0F                    1043         RRCA
3916 E6 03                 1044         AND  $03
3918 47                    1045         LD   B,A
3919 CD A2 40              1046         CALL STRREG16
391C C3 0C 34              1047         JP   NEXT2
391F                       1048
391F                       1049 ZERO16
391F 7E                    1050         LD A,(HL)
3920 E6 F8                 1051         AND  $F8
3922 FE 78 C2 E9 33        1052         IF A<>$78 JP ERR2
3927 4E                    1053         LD   C,(HL)
3928 23                    1054         INC  HL
3929 CD 58 40              1055         CALL LABEL?
392C CA E9 33              1056         IF Z JP ERR2
392F 7E                    1057         LD   A,(HL)
3930 E6 F8                 1058         AND  $F8
3932 FE B0 C2 E9 33        1059         IF A<>$B0 JP ERR2
3937 7E                    1060         LD   A,(HL)
3938 A9                    1061         XOR  C
3939 E6 07                 1062         AND  $07
393B FE 01 C2 E9 33        1063         IF A<>$01 JP ERR2
3940 7E                    1064         LD   A,(HL)
3941 0F                    1065         RRCA
3942 E6 03                 1066         AND  $03
3944 FE 03 CA E9 33        1067         IF A=$03 JP ERR2
3949 C6 0B                 1068         ADD  A,$0B
394B 57                    1069         LD   D,A
394C 23                    1070         INC  HL
394D CD 58 40              1071         CALL LABEL?
3950 CA E9 33              1072         IF Z JP ERR2
3953 D5                    1073         PUSH DE
3954 CD 4B 3A              1074         CALL ORSUB
3957 D1                    1075         POP  DE
3958 C9                    1076         RET
3959                       1077
3959                       1078 RP=0
3959 3A 1D 47              1079         LD   A,(PASS)
395C B7 CA E9 33           1080         IF A=0 JP ERR2
3960 CD 1F 39              1081         CALL ZERO16
3963 DA DF 33              1082         IF CY JP ERR
3966 CD 0C 34              1083         CALL NEXT2
3969 C3 FC 3D              1084         JP   IFREG=0
396C                       1085
396C 11 00 40 18 21        1086 #LDB LD   DE,$4000 JR   #LDREG
3971 11 01 48 18 1C        1087 #LDC LD   DE,$4801 JR   #LDREG
3976 11 02 50 18 17        1088 #LDD LD   DE,$5002 JR   #LDREG
397B 11 03 58 18 12        1089 #LDE LD   DE,$5803 JR   #LDREG
3980 11 04 60 18 0D        1090 #LDH LD   DE,$6004 JR   #LDREG
3985 11 05 68 18 08        1091 #LDL LD   DE,$6805 JR   #LDREG
398A 11 06 70 18 03        1092 #LDM LD   DE,$7006 JR   #LDREG
398F 11 07 78              1093 #LDA LD   DE,$7807
3992                       1094 #LDREG
3992 CD B7 39              1095         CALL SEALD
3995 D8                    1096         RET  C
3996 C5                    1097         PUSH BC
3997 43                    1098         LD   B,E
3998 CD 69 40              1099         CALL SPSTR
399B 4C 44 20 20 20 00     1100         DM   "LD   " DB 0
39A1 CD AC 40              1101         CALL STRREG8
39A4 3E 2C                 1102         LD   A,","
39A6 CD 82 40              1103         CALL STRA
39A9 C1                    1104         POP  BC
39AA 78                    1105         LD   A,B
39AB FE 0A CA AF 3F        1106         IF A=10 JP FIGSTR2
39B0 C3 AC 40              1107         JP   STRREG8
39B3                       1108 SEAASM
39B3 3E 46                 1109         LD   A,$46
39B5 18 02                 1110         JR   SEALD0
39B7                       1111 SEALD
39B7 3E C6                 1112         LD   A,$C6
39B9                       1113 SEALD0
39B9 32 CA 39              1114         LD   (#SEALD),A
39BC CD 81 3F              1115         CALL SEA1B
39BF D2 0F 34              1116         JP   NC,NEXT
39C2 7E                    1117         LD   A,(HL)
39C3 CD 39 34              1118         CALL IXIY?
39C6 28 0C                 1119         IF Z JR SEALD1
39C8 7A                    1120         LD   A,D
39C9 C6                    1121         DB   $C6
39CA                       1122 #SEALD
39CA 00                    1123         DB   0
39CB 06 0A                 1124         LD   B,10
39CD BE CA 0F 34           1125         IF A=(HL) JP    NEXT
39D1 C3 DF 33              1126         JP   ERR
39D4                       1127 SEALD1
39D4 23                    1128         INC  HL
39D5 7A                    1129         LD   A,D
39D6 C6 06                 1130         ADD  A,$06
39D8 BE C2 DF 33           1131         IF A<>(HL) JP    ERR
39DC 23                    1132         INC  HL
39DD 7E                    1133         LD   A,(HL)
39DE 32 1E 47              1134         LD   (INDX),A
39E1 C3 09 34              1135         JP   NEXT3
39E4                       1136
39E4                       1137 CP
39E4 11 07 B8              1138         LD   DE,$B807
39E7 CD 92 3A              1139         CALL ASM
39EA D8                    1140         RET  C
```

```
39EB 3A 1D 47              1141         LD   A,(PASS)
39EE B7 C8                 1142         IF A=0 RET
39F0 CD 58 40              1143         CALL LABEL?
39F3 28 40                 1144         JR   Z,CP2
39F5 C5                    1145         PUSH BC
39F6 CD 42 3A              1146         CALL CPSUB
39F9 38 39                 1147         JR   C,CP1
39FB CD F5 33              1148         CALL BUFINT
39FE CD 69 40              1149         CALL SPSTR
3A01 49 46 20 41 00        1150         DM   "IF A" DB 0
3A06 11 06 47              1151         LD   DE,IF<=>
3A09 CD C1 40              1152         CALL STR.3
3A0C 79                    1153         LD   A,C
3A0D C1                    1154         POP  BC
3A0E 4F                    1155         LD   C,A
3A0F 78                    1156         LD   A,B
3A10 FE 0A 20 05 CD 37 3A  1157         IF A=10 THEN CALL CP10 ELSE CALL STRREG8
3A17 18 03 CD AC 40
3A1C 3E 20 CD 82 40        1158         LD   A," " CALL STRA
3A21                       1159 CP0
3A21 0D CA 50 3C           1160         IF DEC(C)=0 JP NCALL
3A25 0D CA 6E 3C           1161         IF DEC(C)=0 JP NJP
3A29 0D CA 64 3C           1162         IF DEC(C)=0 JP NRET
3A2D 0D CA 88 3C           1163         IF DEC(C)=0 JP NJR
3A31 C3 DF 33              1164         JP   ERR
3A34                       1165 CP1
3A34 C1                    1166         POP  BC
3A35                       1167 CP2
3A35 B7                    1168         RCF
3A36 C9                    1169         RET
3A37                       1170
3A37                       1171 CP10
3A37 2A 31 47              1172         LD   HL,(OBJCNT)
3A3A 2B                    1173         DEC  HL
3A3B 22 31 47              1174         LD   (OBJCNT),HL
3A3E CD AF 3F              1175         CALL FIGSTR2
3A41 C9                    1176         RET
3A42                       1177
3A42                       1178 CPSUB
3A42 7E                    1179         LD   A,(HL)
3A43 CD 54 3A              1180         CALL CPSUB1
3A46 D8                    1181         IF C RET
3A47 FE 04                 1182         CP   4
3A49 3F                    1183         CCF
3A4A C9                    1184         RET
3A4B                       1185 ORSUB
3A4B 7E                    1186         LD   A,(HL)
3A4C CD 54 3A              1187         CALL CPSUB1
3A4F D8                    1188         IF C RET
3A50 FE 02                 1189         CP   2
3A52 3F                    1190         CCF
3A53 C9                    1191         RET
3A54                       1192 CPSUB1
3A54 0E 01                 1193         LD   C,1
3A56 16 C4                 1194         LD   D,$C4
3A58 CD 89 3F              1195         CALL SEA8B
3A5B D0                    1196         RET  NC
3A5C 16 C2 0C              1197         LD   D,$C2 INC C
3A5F CD 89 3F              1198         CALL SEA8B
3A62 D0                    1199         RET  NC
3A63 16 C0 0C              1200         LD   D,$C0 INC C
3A66 CD 89 3F              1201         CALL SEA8B
3A69 D0                    1202         RET  NC
3A6A 16 20 0C              1203         LD   D,$20 INC C
3A6D CD 89 3F              1204         CALL SEA8B
3A70 C9                    1205         RET
3A71                       1206
3A71 11 00 80 18 1C        1207 ADDA LD   DE,$8000 JR   ASM
3A76 11 01 88 18 17        1208 ADCA LD   DE,$8801 JR   ASM
3A7B 11 02 90 18 12        1209 SUBA LD   DE,$9002 JR   ASM
3A80 11 03 98 18 0D        1210 SBCA LD   DE,$9803 JR   ASM
3A85 11 04 A0 18 08        1211 AND  LD   DE,$A004 JR   ASM
3A8A 11 05 A8 18 03        1212 XOR  LD   DE,$A805 JR   ASM
3A8F 11 06 B0              1213 OR   LD   DE,$B006
3A92                       1214 ASM
3A92 CD B3 39              1215         CALL SEAASM
3A95 D8                    1216         RET  C
3A96 C5                    1217         PUSH BC
3A97 43                    1218         LD   B,E
3A98 CD 03 41              1219         CALL STRNO4
3A9B C1                    1220         POP  BC
3A9C 78                    1221         LD   A,B
3A9D FE 0A CA AF 3F        1222         IF A=$0A JP   FIGSTR2
3AA2 C3 AC 40              1223         JP   STRREG8
3AA5                       1224
3AA5                       1225 ADCHL
3AA5 7E                    1226         LD   A,(HL)
3AA6 23                    1227         INC  HL
3AA7 FE ED C2 DF 33        1228         IF A<>$ED JP    ERR
3AAC 16 4A                 1229         LD   D,$4A
3AAE CD 9C 3F              1230         CALL SEA16B
3AB1 DA DE 3A              1231         JP   C,SBCHL
3AB4 CD 69 40              1232         CALL SPSTR
3AB7 41 44 43 20 20 48 4C  1233         DM   "ADC  HL," DB 0
3ABE 2C 00
3AC0 CD A2 40              1234         CALL STRREG16
3AC3 C3 0C 34              1235         JP   NEXT2
3AC6                       1236
3AC6                       1237 ADDHL
3AC6 16 09                 1238         LD   D,$09
3AC8 CD 9C 3F              1239         CALL SEA16B
3ACB D8                    1240         RET  C
3ACC CD 69 40              1241         CALL SPSTR
3ACF 41 44 44 20 20 48 4C  1242         DM   "ADD  HL," DB 0
3AD6 2C 00
3AD8 CD A2 40              1243         CALL STRREG16
3ADB C3 0F 34              1244         JP   NEXT
3ADE                       1245
3ADE                       1246 SBCHL
3ADE 16 42                 1247         LD   D,$42
3AE0 CD 9C 3F              1248         CALL SEA16B
3AE3 DA DF 33              1249         JP   C,ERR
3AE6 CD 69 40              1250         CALL SPSTR
3AE9 53 42 43 20 20 48 4C  1251         DM   "SBC  HL," DB 0
3AF0 2C 00
3AF2 CD A2 40              1252         CALL STRREG16
3AF5 C3 0C 34              1253         JP   NEXT2
3AF8                       1254
3AF8                       1255 SUBHL
3AF8 3A 1D 47              1256         LD   A,(PASS)
3AFB B7 CA E9 33           1257         IF A=0 JP ERR2
3AFF 7E                    1258         LD   A,(HL)
3B00 FE B7 C2 E9 33        1259         IF A<>$B7 JP ERR2
3B05 23                    1260         INC  HL
3B06 CD 58 40              1261         CALL LABEL?
3B09 20 03 2B 37 C9        1262         IF Z THEN DEC HL SCF RET
3B0E 7E                    1263         LD   A,(HL)
3B0F FE ED 20 19           1264         IF A<>$ED JR A=0
3B13 23                    1265         INC  HL
3B14 16 42                 1266         LD   D,$42
3B16 CD 9C 3F              1267         CALL SEA16B
3B19 D8                    1268         IF CY RET
3B1A CD 69 40              1269         CALL SPSTR
3B1D 53 55 42 20 20 48 4C  1270         DM   "SUB  HL," DB 0
3B24 2C 00
3B26 CD A2 40              1271         CALL STRREG16
3B29 C3 09 34              1272         JP   NEXT3
3B2C                       1273 A=0
3B2C CD 4B 3A              1274         CALL ORSUB
3B2F D8                    1275         IF CY RET
3B30 16 07                 1276         LD   D,7
3B32 CD 0F 34              1277         CALL NEXT
3B35 C3 FC 3D              1278         JP   IFREG=0
3B38                       1279
3B38                       1280 ADDIX
3B38 7E                    1281         LD   A,(HL)
```

▶私の友人がスタークルーザーX1版を買ったんです。で，11月号を読んで「……X68000版が出るのか……しまった」彼はまた買うかもしれないそうです。ちゃんちゃん。P.S. Oh!Xにも日ペンの美子ちゃんを載せよう！
野村　竜広（18）愛知県

```
3B39 23                  1282        INC  HL
3B3A CD 39 34            1283        CALL IXIY?
3B3D C2 DF 33            1284        IF NZ JP   ERR
3B40 78                  1285        LD   A,B
3B41 D6 04               1286        SUB  4
3B43 4F                  1287        LD   C,A
3B44 16 09               1288        LD   D,$09
3B46 CD 9C 3F            1289        CALL SEA16B
3B49 DA DF 33            1290        JP   C,ERR
3B4C 78                  1291        LD   A,B
3B4D 41                  1292        LD   B,C
3B4E FE 02 20 01 79      1293        IF A=2 THEN LD A,C
3B53 4F                  1294        LD   C,A
3B54 CD 69 40            1295        CALL SPSTR
3B57 41 44 44 20 20 00   1296        DM   "ADD  " DB 0
3B5D CD A2 40            1297        CALL STRREG16
3B60 3E 2C               1298        LD   A,","
3B62 CD 82 40            1299        CALL STRA
3B65 41                  1300        LD   B,C
3B66 CD A2 40            1301        CALL STRREG16
3B69 C3 0C 34            1302        JP   NEXT2
3B6C                     1303
3B6C                     1304 PUSH
3B6C 16 C5               1305        LD   D,$C5
3B6E CD 9C 3F            1306        CALL SEA16B
3B71 D8                  1307        RET  C
3B72 CD 69 40            1308        CALL SPSTR
3B75 50 55 53 48 20 00   1309        DM   "PUSH " DB 0
3B7B CD A2 40            1310        CALL STRREG16
3B7E C3 0F 34            1311        JP   NEXT
3B81                     1312
3B81                     1313 POP
3B81 16 C1               1314        LD   D,$C1
3B83 CD 9C 3F            1315        CALL SEA16B
3B86 D8                  1316        RET  C
3B87 CD 69 40            1317        CALL SPSTR
3B8A 50 4F 50 20 20 00   1318        DM   "POP  " DB 0
3B90 CD A2 40            1319        CALL STRREG16
3B93 C3 0F 34            1320        JP   NEXT
3B96                     1321
3B96                     1322 CALL
3B96 16 C4               1323        LD   D,$C4
3B98 CD 89 3F            1324        CALL SEA8B
3B9B D8                  1325        RET  C
3B9C CD 69 40            1326        CALL SPSTR
3B9F 43 41 4C 4C 20 00   1327        DM   "CALL " DB 0
3BA5 CD 2C 3C            1328        CALL RET1
3BA8 3E 2C               1329        LD   A,","
3BAA CD 82 40            1330        CALL STRA
3BAD CD D8 3F            1331        CALL FIGSTR3
3BB0 C9                  1332        RET
3BB1                     1333
3BB1                     1334 CSKP
3BB1 CD DA 3B            1335        CALL CSKP?
3BB4 C0                  1336        RET  NZ
3BB5 0A                  1337        LD   A,(BC)
3BB6 B7 28 16            1338        IF A=0 JR CSKP1
3BB9 F5                  1339        PUSH AF
3BBA FE 03 38 02 3E 03   1340        IF A>=3 THEN LD A,3
3BC0 32 25 47            1341        LD   (MESMODE),A
3BC3 F1                  1342        POP  AF
3BC4 16 00 5F            1343        LD   D,0 LD   E,A
3BC7 2A 31 47            1344        LD   HL,(OBJCNT)
3BCA 19                  1345        ADD  HL,DE
3BCB 22 29 47            1346        LD   (MESBUF),HL
3BCE C9                  1347        RET
3BCF                     1348 CSKP1
3BCF 03                  1349        INC  BC
3BD0 0A                  1350        LD   A,(BC)
3BD1 32 26 47            1351        LD   (EXMDAT),A
3BD4 3E 05               1352        LD   A,5
3BD6 32 25 47            1353        LD   (MESMODE),A
3BD9 C9                  1354        RET
3BDA                     1355
3BDA                     1356 CSKP?
3BDA 2A 31 47            1357        LD   HL,(OBJCNT)
3BDD 2B 56               1358        DEC  HL LD D,(HL)
3BDF 2B 5E               1359        DEC  HL LD E,(HL)
3BE1                     1360 CSKP?0
3BE1 21 4D 47            1361        LD   HL,CSKPBUF
3BE4 01 6D 47            1362        LD   BC,CSKPDAT
3BE7                     1363 CSKP?1
3BE7 7E 23               1364        LD   A,(HL) INC HL
3BE9 BB                  1365        CP   E
3BEA 7E 23               1366        LD   A,(HL) INC HL
3BEC 20 02 BA C8         1367        IF Z THEN IF A=D RET
3BF0 03 03               1368        INC  BC INC BC
3BF2 D5                  1369        PUSH DE
3BF3 ED 5B 41 47         1370        LD   DE,(CSKPEND)
3BF7 B7 ED 52            1371        SUB  HL,DE
3BFA 08                  1372        EX   AF,AF'
3BFB 19                  1373        ADD  HL,DE
3BFC D1                  1374        POP  DE
3BFD 08                  1375        EX   AF,AF'
3BFE 20 E7               1376        IF NZ JR CSKP?1
3C00 AF 3C C9            1377        XOR A INC A RET
3C03                     1378
3C03                     1379 JP
3C03 16 C2               1380        LD   D,$C2
3C05 CD 89 3F            1381        CALL SEA8B
3C08 D8                  1382        RET  C
3C09 CD 69 40            1383        CALL SPSTR
3C0C 4A 50 20 20 20 00   1384        DM   "JP   " DB 0
3C12 CD 2C 3C            1385        CALL RET1
3C15 3E 2C               1386        LD   A,","
3C17 CD 82 40            1387        CALL STRA
3C1A C3 D8 3F            1388        JP   FIGSTR3
3C1D                     1389
3C1D                     1390 RET
3C1D 16 C0               1391        LD   D,$C0
3C1F CD 89 3F            1392        CALL SEA8B
3C22 D8                  1393        RET  C
3C23 CD 69 40            1394        CALL SPSTR
3C26 52 45 54 20 20 00   1395        DM   "RET  " DB 0
3C2C                     1396 RET1
3C2C CD 0F 34            1397        CALL NEXT
3C2F C3 A7 40            1398        JP   STRCND
3C32                     1399
3C32                     1400 JR
3C32 16 20               1401        LD   D,$20
3C34 CD 89 3F            1402        CALL SEA8B
3C37 D8                  1403        RET  C
3C38 FE 04               1404        CP   4
3C3A 3F                  1405        CCF
3C3B D8                  1406        RET  C
3C3C CD 69 40            1407        CALL SPSTR
3C3F 4A 52 20 20 20 00   1408        DM   "JR   " DB 0
3C45 CD A7 40            1409        CALL STRCND
3C48 3E 2C               1410        LD   A,","
3C4A CD 82 40            1411        CALL STRA
3C4D C3 91 3C            1412        JP   RELTV
3C50                     1413
3C50                     1414 NCALL
3C50 CD 69 40            1415        CALL SPSTR
3C53 43 41 4C 4C 20 00   1416        DM   "CALL " DB 0
3C59 CD 0F 34            1417        CALL NEXT
3C5C CD D8 3F            1418        CALL FIGSTR3
3C5F CD B1 3B            1419        CALL CSKP
3C62 B7                  1420        OR   A
3C63 C9                  1421        RET
3C64                     1422
3C64                     1423 NRET
3C64 CD 69 40            1424        CALL SPSTR
3C67 52 45 54 00         1425        DM "RET" DB 0
3C6B C3 0F 34            1426        JP NEXT
3C6E                     1427
3C6E                     1428 NJP
3C6E CD 69 40            1429        CALL SPSTR
3C71 4A 50 20 20 20 00   1430        DM   "JP   " DB 0
3C77                     1431 NJP1
3C77 CD 0F 34            1432        CALL NEXT
3C7A C3 D8 3F            1433        JP   FIGSTR3
3C7D                     1434
3C7D                     1435 DJNZ
3C7D CD 69 40            1436        CALL SPSTR
3C80 44 4A 4E 5A 20 00   1437        DM   "DJNZ " DB 0
3C86 18 09               1438        JR   RELTV
3C88                     1439
3C88                     1440 NJR
3C88 CD 69 40            1441        CALL SPSTR
3C8B 4A 52 20 20 20 00   1442        DM   "JR   " DB 0
3C91                     1443 RELTV
3C91 CD 0F 34            1444        CALL NEXT
3C94 7E                  1445        LD   A,(HL)
3C95 23                  1446        INC  HL
3C96 5F                  1447        LD   E,A
3C97 16 FF               1448        LD   D,$FF
3C99 B7                  1449        OR   A
3C9A FA 9E 3C 14         1450        IF P THEN INC D
3C9E 19                  1451        ADD  HL,DE
3C9F ED 5B 35 47         1452        LD   DE,(OFFSET)
3CA3 B7 ED 52            1453        SUB  HL,DE
3CA6 3A 1D 47            1454        LD   A,(PASS)
3CA9 B7                  1455        OR   A
3CAA 20 12               1456        JR   NZ,RELTV1
3CAC 22 3B 47            1457        LD   (LBUFF),HL
3CAF 11 3B 47            1458        LD   DE,LBUFF
3CB2 CD FA 3F            1459        CALL LBSAME
3CB5 CA 0F 34            1460        JP   Z,NEXT
3CB8 CD BB 36            1461        CALL SORT
3CBB C3 0F 34            1462        JP   NEXT
3CBE                     1463 RELTV1
3CBE 3E 23               1464        LD   A,"#"
3CC0 CD 82 40            1465        CALL STRA
3CC3 7C                  1466        LD   A,H
3CC4 CD C1 3F            1467        CALL STRASC
3CC7 7D                  1468        LD   A,L
3CC8 CD C1 3F            1469        CALL STRASC
3CCB C3 0F 34            1470        JP   NEXT
3CCE                     1471
3CCE                     1472 RST
3CCE 16 C7               1473        LD   D,$C7
3CD0 CD 89 3F            1474        CALL SEA8B
3CD3 D8                  1475        RET  C
3CD4 CD 0F 34            1476        CALL NEXT
3CD7 CD 69 40            1477        CALL SPSTR
3CDA 52 53 54 20 20 00   1478        DM   "RST  " DB 0
3CE0 78                  1479        LD   A,B
3CE1 C6 30               1480        ADD  A,$30
3CE3 C3 82 40            1481        JP   STRA
3CE6                     1482
3CE6                     1483 DEC8
3CE6 16 05               1484        LD   D,$05
3CE8 CD 89 3F            1485        CALL SEA8B
3CEB D4 0F 34            1486        CALL NC,NEXT
3CEE DC 2A 3D            1487        CALL C,DECIX8
3CF1 3A 1D 47            1488        LD   A,(PASS)
3CF4 B7 C8               1489        IF A=0 RET
3CF6 CD 58 40            1490        CALL LABEL?
3CF9 28 23               1491        IF Z JR DEC9
3CFB C5                  1492        PUSH BC
3CFC CD 4B 3A            1493        CALL ORSUB
3CFF 30 03 C1 18 1A      1494        IF CY THEN POP BC JR DEC9
3D04 CD 69 40            1495        CALL SPSTR
3D07 49 46 20 44 45 43 28 1496       DM   "IF DEC(" DB 0
3D0E 00
3D0F D1                  1497        POP  DE
3D10                     1498 INCIF
3D10 C5                  1499        PUSH BC
3D11 42                  1500        LD   B,D
3D12 CD AC 40            1501        CALL STRREG8
3D15 3E 29 CD 82 40      1502        LD   A,")" CALL STRA
3D1A C1                  1503        POP  BC
3D1B C3 09 3E            1504        JP   IF=0
3D1E                     1505
3D1E                     1506 DEC9
3D1E CD 69 40            1507        CALL SPSTR
3D21 44 45 43 20 20 00   1508        DM   "DEC  " DB 0
3D27 C3 AC 40            1509        JP   STRREG8
3D2A                     1510 DECIX8
3D2A 7E                  1511        LD   A,(HL)
3D2B 23                  1512        INC  HL
3D2C CD 39 34            1513        CALL IXIY?
3D2F C2 DF 33            1514        IF NZ JP ERR
3D32                     1515 DECIX9
3D32 7E                  1516        LD   A,(HL)
3D33 23                  1517        INC  HL
3D34 FE 35 C2 DF 33      1518        IF A<>$35 JP ERR
3D39 7E                  1519        LD   A,(HL)
3D3A 32 1E 47            1520        LD   (INDX),A
3D3D C3 09 34            1521        JP   NEXT3
3D40                     1522
3D40                     1523 DEC16
3D40 16 0B               1524        LD   D,$0B
3D42 CD 9C 3F            1525        CALL SEA16B
3D45 D8                  1526        RET  C
3D46 78                  1527        LD   A,B
3D47 C6 0B               1528        ADD  A,$0B
3D49 47                  1529        LD   B,A
3D4A 3A 1D 47            1530        LD   A,(PASS)
3D4D B7 20 06            1531        IF A<>0 JR DEC16.2
3D50                     1532 DEC16.1
3D50 CD 0F 34            1533        CALL NEXT
3D53 C3 1E 3D            1534        JP   DEC9
3D56                     1535 DEC16.2
3D56 23                  1536        INC  HL
3D57 CD 58 40            1537        CALL LABEL?
3D5A 28 F4               1538        IF Z JR DEC16.1
3D5C C5                  1539        PUSH BC
3D5D CD 1F 39            1540        CALL ZERO16
3D60 E1                  1541        POP  HL
3D61 30 03 44 18 EA      1542        IF CY THEN LD B,H JR DEC16.1
3D66 7C                  1543        LD   A,H
3D67 BA 28 03 44 18 E3   1544        IF A<>D THEN LD B,H JR DEC16.1
3D6D CD 09 34            1545        CALL NEXT3
3D70 CD 69 40            1546        CALL SPSTR
3D73 49 46 20 44 45 43 28 1547       DM "IF DEC(" DB 0
3D7A 00
3D7B C3 10 3D            1548        JP   INCIF
3D7E                     1549
3D7E                     1550 INC8
3D7E 16 04               1551        LD   D,4
3D80 CD 89 3F            1552        CALL SEA8B
3D83 D4 0F 34            1553        CALL NC,NEXT
3D86 DC 61 3E            1554        CALL C,INCIX8
3D89 3A 1D 47            1555        LD   A,(PASS)
3D8C B7 C8               1556        IF A=0 RET
3D8E CD 58 40            1557        CALL LABEL?
3D91 CA 18 3E            1558        IF Z JP INC9
3D94 C5                  1559        PUSH BC
3D95 CD 4B 3A            1560        CALL ORSUB
3D98 38 0F               1561        IF CY JR INC10
3D9A CD 69 40            1562        CALL SPSTR
3D9D 49 46 20 49 4E 43 28 1563       DM "IF INC(" DB 0
3DA4 00
3DA5 D1                  1564        POP  DE
3DA6 C3 10 3D            1565        JP   INCIF
3DA9                     1566 INC10
3DA9 F1                  1567        POP  AF
3DAA F5                  1568        PUSH AF
3DAB FE 07 38 24         1569        IF A<7 JR INC14
3DAF FE 08 28 0C         1570        IF A=8 JR INC12
```

▶やっと念願のプリンタを入手！　あとは良いグラフィックツールと良いワープロを買うだけだ。そして私は日ペンの美子ちゃんのようにモテモテで困るというられしい悲鳴をあげることになるだろう。
和田　厚志（17）島根県

```
3DB3 FE 09 20 1C            1571          IF A<>9 JR INC14
3DB7 7E                     1572          LD   A,(HL)
3DB8 FE FD 28 08            1573          IF A=$FD JR INC13
3DBC                        1574 INC11
3DBC C1                     1575          POP BC
3DBD 18 59                  1576          JR   INC9
3DBF                        1577 INC12
3DBF 7E                     1578          LD   A,(HL)
3DC0 FE DD 20 F8            1579          IF A<>$DD JR INC11
3DC4                        1580 INC13
3DC4 23                     1581          INC  HL
3DC5 7E                     1582          LD   A,(HL)
3DC6 FE 35 20 F2            1583          IF A<>$35 JR INC11
3DCA 23                     1584          INC  HL
3DCB 3A 1E 47               1585          LD   A,(INDX)
3DCE BE 20 EB               1586          IF A<>(HL) JR INC11
3DD1 18 0D                  1587          JR   INC15
3DD3                        1588 INC14
3DD3 16 05                  1589          LD   D,5
3DD5 CD 89 3F               1590          CALL SEA8B
3DD8 78                     1591          LD   A,B
3DD9 C1                     1592          POP  BC
3DDA 38 3C                  1593          IF CY JR INC9
3DDC B8 20 39               1594          IF A<>B JR INC9
3DDF C5                     1595          PUSH BC
3DE0                        1596 INC15
3DE0 23                     1597          INC  HL
3DE1 CD 4B 3A               1598          CALL ORSUB
3DE4 2B                     1599          DEC  HL
3DE5 38 D5                  1600          IF CY JR INC11
3DE7 23                     1601          INC  HL
3DE8 CD 58 40               1602          CALL LABEL?
3DEB 2B                     1603          DEC  HL
3DEC 28 CE                  1604          IF Z JR INC11
3DEE CD 0F 34               1605          CALL NEXT
3DF1 D1                     1606          POP DE
3DF2 7A                     1607          LD   A,D
3DF3 FE 08 38 05 FE 0A DC   1608          IF A>=8 THEN IF A<10 CALL NEXT2
3DFA 0C 34
3DFC                        1609 IFREG=0
3DFC CD 69 40               1610          CALL SPSTR
3DFF 49 46 20 00            1611          DM "IF " DB 0
3E03 C5                     1612          PUSH BC
3E04 42                     1613          LD   B,D
3E05 CD AC 40               1614          CALL STRREG8
3E08 C1                     1615          POP  BC
3E09                        1616 IF=0
3E09 11 06 47               1617          LD   DE,IF<=>
3E0C CD C1 40               1618          CALL STR.3
3E0F CD 69 40               1619          CALL SPSTR
3E12 30 20 00               1620          DM "0 " DB 0
3E15 C3 21 3A               1621          JP   CP0
3E18                        1622 INC9
3E18 CD 69 40               1623          CALL SPSTR
3E1B 49 4E 43 20 20 00      1624          DM   "INC  " DB 0
3E21 C3 AC 40               1625          JP   STRREG8
3E24                        1626
3E24                        1627 INC16
3E24 16 03                  1628          LD   D,$03
3E26 CD 9C 3F               1629          CALL SEA16B
3E29 D8                     1630          RET  C
3E2A 78                     1631          LD   A,B
3E2B C6 0B                  1632          ADD  A,$0B
3E2D 47                     1633          LD   B,A
3E2E 3A 1D 47               1634          LD   A,(PASS)
3E31 B7 20 05               1635          IF A<>0 JR INC16.2
3E34                        1636 INC16.1
3E34 CD 0F 34               1637          CALL NEXT
3E37 18 DF                  1638          JR   INC9
3E39                        1639 INC16.2
3E39 23                     1640          INC  HL
3E3A CD 58 40               1641          CALL LABEL?
3E3D 28 F5                  1642          IF Z JR INC16.1
3E3F C5                     1643          PUSH BC
3E40 CD 1F 39               1644          CALL ZERO16
3E43 E1                     1645          POP  HL
3E44 30 03 44 18 EB         1646          IF CY THEN LD B,H JR INC16.1
3E49 7C                     1647          LD   A,H
3E4A BA 28 03 44 18 E4      1648          IF A<>D THEN LD B,H JR INC16.1
3E50 CD 09 34               1649          CALL NEXT3
3E53 CD 69 40               1650          CALL SPSTR
3E56 49 46 20 49 4E 43 28   1651          DM "IF INC(" DB 0
3E5D 00
3E5E C3 10 3D               1652          JP   INCIF
3E61                        1653 INCIX8
3E61 7E                     1654          LD   A,(HL)
3E62 23                     1655          INC  HL
3E63 CD 39 34               1656          CALL IXIY?
3E66 C2 DF 33               1657          IF NZ JP ERR
3E69                        1658 INCIX9
3E69 7E                     1659          LD   A,(HL)
3E6A 23                     1660          INC  HL
3E6B FE 34 C2 DF 33         1661          IF A<>$34 JP ERR
3E70 7E                     1662          LD   A,(HL)
3E71 32 1E 47               1663          LD   (INDX),A
3E74 C3 09 34               1664          JP   NEXT3
3E77                        1665
3E77                        1666 OUT
3E77 CD 0F 34               1667          CALL NEXT
3E7A CD 69 40               1668          CALL SPSTR
3E7D 4F 55 54 20 20 28 00   1669          DM   "OUT  (" DB 0
3E84 CD AF 3F               1670          CALL FIGSTR2
3E87 CD 69 40               1671          CALL SPSTR
3E8A 29 2C 41 00            1672          DM   "),A" DB 0
3E8E C9                     1673          RET
3E8F                        1674
3E8F                        1675 OUTC
3E8F 7E                     1676          LD   A,(HL)
3E90 23                     1677          INC  HL
3E91 FE ED C2 DF 33         1678          IF A<>$ED JP ERR
3E96 16 41                  1679          LD   D,$41
3E98 CD 89 3F               1680          CALL SEA8B
3E9B 38 2F                  1681          JR   C,INPORTC
3E9D FE 06 CA DF 33         1682          IF A=$06 JP ERR
3EA2 CD 69 40               1683          CALL SPSTR
3EA5 4F 55 54 20 20 28 43   1684          DM   "OUT  (C)," DB 0
3EAC 29 2C 00
3EAF CD AC 40               1685          CALL STRREG8
3EB2 C3 0C 34               1686          JP   NEXT2
3EB5                        1687
3EB5                        1688 IN
3EB5 CD 0F 34               1689          CALL NEXT
3EB8 CD 69 40               1690          CALL SPSTR
3EBB 49 4E 20 20 20 41 2C   1691          DM   "IN   A,(" DB 0
3EC2 28 00
3EC4 CD AF 3F               1692          CALL FIGSTR2
3EC7 3E 29                  1693          LD   A,")"
3EC9 C3 82 40               1694          JP   STRA
3ECC                        1695
3ECC                        1696 INPORTC
3ECC 16 40                  1697          LD   D,$40
3ECE CD 89 3F               1698          CALL SEA8B
3ED1 DA DF 33               1699          JP   C,ERR
3ED4 FE 06 CA DF 33         1700          IF A=$06 JP ERR
3ED9 CD 69 40               1701          CALL SPSTR
3EDC 49 4E 20 20 20 00      1702          DM   "IN   " DB 0
3EE2 CD AC 40               1703          CALL STRREG8
3EE5 CD 69 40               1704          CALL SPSTR
3EE8 2C 28 43 29 00         1705          DM   ",(C)" DB 0
3EED C3 0C 34               1706          JP   NEXT2
3EF0                        1707
3EF0                        1708 CB?
3EF0 7E                     1709          LD   A,(HL)
3EF1 23                     1710          INC  HL
3EF2 FE CB 28 28            1711          IF A=$CB JR CB3
3EF6 CD 39 34               1712          CALL IXIY?
3EF9 C2 DF 33               1713          IF NZ JP ERR
3EFC 48                     1714          LD   C,B
3EFD                        1715 CB1
3EFD 7E                     1716          LD   A,(HL)
3EFE 23                     1717          INC  HL
3EFF FE CB C2 DF 33         1718          IF A<>$CB JP ERR
3F04 7E                     1719          LD   A,(HL)
3F05 23                     1720          INC  HL
3F06 32 1E 47               1721          LD   (INDX),A
3F09 7E                     1722          LD   A,(HL)
3F0A D6 06                  1723          SUB  $06
3F0C DA DF 33               1724          JP   C,ERR
3F0F 06 03                  1725          LD   B,$03
3F11                        1726 CB2
3F11 0F                     1727          RRCA
3F12 DA DF 33               1728          JP   C,ERR
3F15 10 FA                  1729          DJNZ CB2
3F17 47                     1730          LD   B,A
3F18 CD 06 34               1731          CALL NEXT4
3F1B C3 2C 3F               1732          JP   CBOK
3F1E                        1733 CB3
3F1E 7E                     1734          LD   A,(HL)
3F1F E6 07                  1735          AND  $07
3F21 4F                     1736          LD   C,A
3F22 7E                     1737          LD   A,(HL)
3F23 0F                     1738          RRCA
3F24 0F                     1739          RRCA
3F25 0F                     1740          RRCA
3F26 E6 1F                  1741          AND  $1F
3F28 47                     1742          LD   B,A
3F29 CD 0C 34               1743          CALL NEXT2
3F2C                        1744 CBOK
3F2C 78                     1745          LD   A,B
3F2D FE 08 38 16            1746          IF A<8 JR ROTSFT
3F31 41                     1747          LD   B,C
3F32 D6 08 FE 08 38 19      1748          SUB 8 IF A<8 JR BIT
3F38 D6 08 FE 08 38 2B      1749          SUB 8 IF A<8 JR RES
3F3E D6 08 FE 08 38 19      1750          SUB 8 IF A<8 JR SET
3F44 C3 DF 33               1751          JP ERR
3F47                        1752 ROTSFT
3F47 11 9D 46               1753          LD   DE,CBOKDAT
3F4A CD C1 40               1754          CALL STR.3
3F4D 41                     1755          LD   B,C
3F4E C3 AC 40               1756          JP   STRREG8
3F51                        1757
3F51                        1758 BIT
3F51 F5                     1759          PUSH AF
3F52 CD 69 40               1760          CALL SPSTR
3F55 42 49 54 20 20 00      1761          DM   "BIT  " DB 0
3F5B 18 16                  1762          JR   RES1
3F5D                        1763 SET
3F5D F5                     1764          PUSH AF
3F5E CD 69 40               1765          CALL SPSTR
3F61 53 45 54 20 20 00      1766          DM   "SET  " DB 0
3F67 18 0A                  1767          JR   RES1
3F69                        1768 RES
3F69 F5                     1769          PUSH AF
3F6A CD 69 40               1770          CALL SPSTR
3F6D 52 45 53 20 20 00      1771          DM   "RES  " DB 0
3F73                        1772 RES1
3F73 F1                     1773          POP  AF
3F74 C6 30                  1774          ADD  A,"0"
3F76 CD 82 40               1775          CALL STRA
3F79 3E 2C                  1776          LD   A,","
3F7B CD 82 40               1777          CALL STRA
3F7E C3 AC 40               1778          JP   STRREG8
3F81                        1779
3F81                        1780 SEA1B
3F81 7E                     1781          LD   A,(HL)
3F82 92                     1782          SUB  D
3F83 D8                     1783          RET  C
3F84 FE 08                  1784          CP   $08
3F86 3F                     1785          CCF
3F87 47                     1786          LD   B,A
3F88 C9                     1787          RET
3F89                        1788
3F89                        1789 SEA8B
3F89 7E                     1790          LD   A,(HL)
3F8A 92                     1791          SUB  D
3F8B D8                     1792          RET  C
3F8C C5                     1793          PUSH BC
3F8D 06 03                  1794          LD   B,$03
3F8F                        1795 SEA8B.1
3F8F 0F                     1796          RRCA
3F90 30 02 C1 C9            1797          IF C THEN POP BC RET
3F94 10 F9                  1798          DJNZ SEA8B.1
3F96 C1                     1799          POP  BC
3F97 FE 08                  1800          CP   $08
3F99 3F                     1801          CCF
3F9A 47                     1802          LD   B,A
3F9B C9                     1803          RET
3F9C                        1804
3F9C                        1805 SEA16B
3F9C 7E                     1806          LD   A,(HL)
3F9D 92                     1807          SUB  D
3F9E D8                     1808          RET  C
3F9F C5                     1809          PUSH BC
3FA0 06 04                  1810          LD   B,4
3FA2                        1811 SEA16B.1
3FA2 0F                     1812          RRCA
3FA3 30 02 C1 C9            1813          IF C THEN POP BC RET
3FA7 10 F9                  1814          DJNZ SEA16B.1
3FA9 C1                     1815          POP  BC
3FAA FE 04                  1816          CP   4
3FAC 47                     1817          LD   B,A
3FAD 3F                     1818          CCF
3FAE C9                     1819          RET
3FAF                        1820
3FAF                        1821 FIGSTR2
3FAF 2A 31 47               1822          LD   HL,(OBJCNT)
3FB2 7E                     1823          LD   A,(HL)
3FB3 FE 0A 38 19            1824          IF A<10 JR STR0
3FB7 3E 24                  1825          LD   A,"$"
3FB9 CD 82 40               1826          CALL STRA
3FBC 7E                     1827          LD   A,(HL)
3FBD 23                     1828          INC  HL
3FBE 22 31 47               1829          LD   (OBJCNT),HL
3FC1                        1830 STRASC
3FC1 F5                     1831          PUSH AF
3FC2 07                     1832          RLCA
3FC3 07                     1833          RLCA
3FC4 07                     1834          RLCA
3FC5 07                     1835          RLCA
3FC6 CD CA 3F               1836          CALL STRASC1
3FC9 F1                     1837          POP  AF
3FCA                        1838 STRASC1
3FCA CD BB 1F               1839          CALL #ASC
3FCD C3 82 40               1840          JP   STRA
3FD0                        1841 STR0
3FD0 C6 30                  1842          ADD  A,"0"
3FD2 CD 82 40               1843          CALL STRA
3FD5 C3 0F 34               1844          JP NEXT
3FD8                        1845
3FD8                        1846 FIGSTR3
3FD8 3A 1D 47               1847          LD   A,(PASS)
3FDB B7 20 0F               1848          IF A<>0 JR FIGSTR1
3FDE ED 5B 31 47            1849          LD   DE,(OBJCNT)
3FE2 CD FA 3F               1850          CALL LBSAME
3FE5 28 03                  1851          JR   Z,NOTF
3FE7 CD BB 36               1852          CALL SORT
3FEA                        1853 NOTF
3FEA C3 0C 34               1854          JP   NEXT2
3FED                        1855
3FED                        1856 FIGSTR1
3FED 2A 31 47               1857          LD   HL,(OBJCNT)
3FF0 5E                     1858          LD   E,(HL)
```


▶これまで右手で握るジョイスティックを愛用していたのですが，いくら上達してもゲーセンでは通用しないので，正統派(?)の左手用ジョイスティックに買い換えました。これは左手で字を書くより難しい。毎日必死で頑張っているのですが，なかなか右手のベストスコアに追いつきません。あと半月はかかりそうです。　村井　裕弥（30）東京都

```
3FF1 23                  1859         INC  HL
3FF2 56                  1860         LD   D,(HL)
3FF3 EB                  1861         EX   DE,HL
3FF4 CD BE 3C            1862         CALL RELTV1
3FF7 C3 0F 34            1863         JP   NEXT
3FFA                     1864
3FFA                     1865 LBSAME
3FFA 3A 22 47            1866         LD  A,(HYPERF)
3FFD B7 20 2A            1867         IF A<>0 JR H.LBSAME
4000 2A 39 47            1868         LD   HL,(LABPOI)
4003 7C B5 20 03 2F B7 C9 1869        IF HL=0 THEN CPL OR A RET
400A D5                  1870         PUSH DE
400B E5                  1871         PUSH HL
400C                     1872 LBSAME1
400C 2B 13               1873         DEC  HL INC DE
400E CD 23 40            1874         CALL LBSAME3
4011 2B 1B               1875         DEC  HL DEC DE
4013 CC 23 40            1876         CALL Z,LBSAME3
4016 28 08               1877         JR   Z,LBSAME2
4018 38 06               1878         JR   C,LBSAME2
401A 7C B5 20 EE         1879         IF HL<>0 JR LBSAME1
401E 2F                  1880         CPL
401F B7                  1881         OR   A
4020                     1882 LBSAME2
4020 E1                  1883         POP  HL
4021 D1                  1884         POP  DE
4022 C9                  1885         RET
4023                     1886 LBSAME3
4023 1A                  1887         LD   A,(DE)
4024 47                  1888         LD   B,A
4025 CD 94 1F            1889         CALL #PEEK
4028 B8                  1890         CP   B
4029 C9                  1891         RET
402A                     1892
402A                     1893 H.LBSAME
402A D5                  1894         PUSH DE
402B EB                  1895         EX   DE,HL
402C 5E 23               1896         LD   E,(HL) INC HL
402E 56                  1897         LD   D,(HL)
402F EB                  1898         EX   DE,HL
4030 CD 3A 40            1899         CALL H.SEARCH
4033 CD 94 1F            1900         CALL #PEEK
4036 A0 A8               1901         AND  B XOR  B
4038 D1                  1902         POP  DE
4039 C9                  1903         RET
403A                     1904
403A                     1905 H.SEARCH
403A AF                  1906         XOR  A
403B CB 1C CB 1D 1F      1907         RR H RR L RRA
4040 CB 1C CB 1D 1F      1908         RR H RR L RRA
4045 CB 1C CB 1D 1F      1909         RR H RR L RRA
404A 07 07 07            1910         RLCA RLCA RLCA
404D E5                  1911         PUSH HL
404E 21 15 47            1912         LD   HL,MASKBUF
4051 16 00 5F            1913         LD   D,0 LD   E,A
4054 19                  1914         ADD  HL,DE
4055 46                  1915         LD   B,(HL)
4056 E1                  1916         POP  HL
4057 C9                  1917         RET
4058                     1918
4058                     1919 LABEL?
4058 D5 C5               1920         PUSH DE PUSH BC
405A 22 3B 47            1921         LD   (LBUFF),HL
405D 11 3B 47            1922         LD   DE,LBUFF
4060 CD FA 3F            1923         CALL LBSAME
4063 2A 3B 47            1924         LD   HL,(LBUFF)
4066 C1 D1               1925         POP  BC POP  DE
4068 C9                  1926         RET
4069                     1927
4069                     1928 SPSTR
4069 E3                  1929         EX   (SP),HL
406A D5                  1930         PUSH DE
406B ED 5B 37 47         1931         LD   DE,(BUFPNT)
406F                     1932 SPSTR1
406F 7E                  1933         LD   A,(HL)
4070 12                  1934         LD   (DE),A
4071 13                  1935         INC  DE
4072 23                  1936         INC  HL
4073 7E                  1937         LD   A,(HL)
4074 B7                  1938         OR   A
4075 20 F8               1939         JR   NZ,SPSTR1
4077 3E 0D               1940         LD   A,$0D
4079 12                  1941         LD   (DE),A
407A ED 53 37 47         1942         LD   (BUFPNT),DE
407E D1                  1943         POP  DE
407F E3                  1944         EX   (SP),HL
4080 B7                  1945         OR   A
4081 C9                  1946         RET
4082                     1947
4082                     1948 STRA
4082 E5                  1949         PUSH HL
4083 D5                  1950         PUSH DE
4084 2A 37 47            1951         LD   HL,(BUFPNT)
4087 77                  1952         LD   (HL),A
4088 23                  1953         INC  HL
4089 36 0D               1954         LD   (HL),$0D
408B 22 37 47            1955         LD   (BUFPNT),HL
408E ED 5B 76 1F         1956         LD   DE,(#BUFF)
4092 B7 ED 52            1957         SUB  HL,DE
4095 11 80 00            1958         LD   DE,$80
4098 B7 ED 52            1959         SUB  HL,DE
409B D2 95 31            1960         JP   NC,BUFFOVR
409E D1                  1961         POP  DE
409F E1                  1962         POP  HL
40A0 B7                  1963         OR   A
40A1 C9                  1964         RET
40A2                     1965
40A2                     1966 STRREG16
40A2 11 E0 46            1967         LD   DE,REGDAT16
40A5 18 1A               1968         JR   STR.3
40A7                     1969 STRCND
40A7 11 F2 46            1970         LD   DE,CNDDAT
40AA 18 15               1971         JR   STR.3
40AC                     1972 STRREG8
40AC 11 CD 46            1973         LD   DE,REGDAT8
40AF 78                  1974         LD   A,B
40B0 FE 08 CA D7 40      1975         IF A=$08 JP REG8IX
40B5 FE 09 CA D7 40      1976         IF A=$09 JP REG8IX
40BA FE 0B 38 03 05 05 05 1977        IF A>=11 THEN DEC B DEC B DEC B
40C1                     1978 STR.3
40C1 CD 0C 41            1979         CALL CDATA
40C4 E5                  1980         PUSH HL
40C5 2A 37 47            1981         LD   HL,(BUFPNT)
40C8                     1982 STR.4
40C8 1A                  1983         LD   A,(DE)
40C9 77                  1984         LD   (HL),A
40CA 13                  1985         INC  DE
40CB 23                  1986         INC  HL
40CC FE 0D 20 F8         1987         IF A<>$0D JR STR.4
40D0 2B                  1988         DEC  HL
40D1 22 37 47            1989         LD   (BUFPNT),HL
40D4 E1                  1990         POP  HL
40D5 B7                  1991         OR   A
40D6 C9                  1992         RET
40D7                     1993
40D7                     1994 REG8IX
40D7 3E 28               1995         LD   A,"("
40D9 CD 82 40            1996         CALL STRA
40DC 78                  1997         LD   A,B
40DD C6 04               1998         ADD  A,4
40DF 47                  1999         LD   B,A
40E0 CD C1 40            2000         CALL STR.3
40E3 06 2B               2001         LD   B,"+"
40E5 3A 1E 47            2002         LD   A,(INDX)
40E8 CB 7F               2003         BIT  7,A
40EA 28 04 ED 44 06 2D   2004         IF NZ THEN NEG LD B,"-"
40F0 F5                  2005         PUSH AF
40F1 78                  2006         LD   A,B
40F2 CD 82 40            2007         CALL STRA
40F5 3E 24               2008         LD   A,"$"
40F7 CD 82 40            2009         CALL STRA
40FA F1                  2010         POP  AF
40FB CD C1 3F            2011         CALL STRASC
40FE 3E 29               2012         LD   A,")"
4100 C3 82 40            2013         JP   STRA
4103                     2014
4103                     2015 STRNO4
4103 11 67 46            2016         LD   DE,NO4DAT
4106 C3 C1 40            2017         JP   STR.3
4109 11 CD 46            2018         LD   DE,REGDAT8
410C                     2019 CDATA
410C 04 05 C8            2020         IF B=0 RET
410F                     2021 CDATA1
410F 1A 13               2022         LD   A,(DE) INC  DE
4111 FE 0D 20 FA         2023         IF A<>$0D JR CDATA1
4115 10 F8               2024         DJNZ CDATA1
4117 C9                  2025         RET
4118                     2026
4118                     2027 SEANO1
4118 2A 31 47            2028         LD   HL,(OBJCNT)
411B 11 44 44            2029         LD   DE,NO1COD
411E 06 00               2030         LD   B,0
4120                     2031 SEANO11
4120 1A                  2032         LD   A,(DE)
4121 BE CA 2D 41         2033         IF A=(HL) JP NO1ROT
4125 B7 CA DF 33         2034         IF A=0 JP ERR
4129 13                  2035         INC  DE
412A 04                  2036         INC  B
412B 18 F3               2037         JR   SEANO11
412D                     2038
412D                     2039 NO1ROT
412D CD 0F 34            2040         CALL NEXT
4130 11 AE 44            2041         LD   DE,NO1DAT
4133 C3 C1 40            2042         JP   STR.3
4136                     2043 SEANO2
4136 2A 31 47            2044         LD   HL,(OBJCNT)
4139 11 5D 44            2045         LD   DE,NO2COD
413C 06 00               2046         LD   B,0
413E                     2047 SEANO21
413E 1A                  2048         LD   A,(DE)
413F B7 CA DF 33         2049         IF A=0 JP ERR
4143 BE                  2050         CP   (HL)
4144 13                  2051         INC  DE
4145 20 07               2052         JR   NZ,SEANO22
4147 23                  2053         INC  HL
4148 1A                  2054         LD   A,(DE)
4149 BE CA 52 41         2055         IF A=(HL) JP NO2ROT
414D 2B                  2056         DEC  HL
414E                     2057 SEANO22
414E 13                  2058         INC  DE
414F 04                  2059         INC  B
4150 18 EC               2060         JR   SEANO21
4152                     2061 NO2ROT
4152 CD 0C 34            2062         CALL NEXT2
4155 11 60 45            2063         LD   DE,NO2DAT
4158 C3 C1 40            2064         JP   STR.3
415B                     2065 ;
415B                     2066 ;
415B                     2067 ;
415B                     2068 SPSEA
415B E3                  2069         EX   (SP),HL
415C C5                  2070         PUSH BC
415D 06 00               2071         LD   B,0
415F                     2072 SPSE1
415F 7E                  2073         LD   A,(HL)
4160 B7 28 0F            2074         IF A=0 JR SPSE4
4163 1A                  2075         LD   A,(DE)
4164 BE 20 0F            2076         IF A<>(HL) JR SPSE5
4167 23 13 04            2077         INC  HL INC  DE INC  B
416A 18 F3               2078         JR   SPSE1
416C                     2079 SPSE2
416C 04 13               2080         INC  B INC DE
416E                     2081 SPSE3
416E 1B                  2082         DEC  DE
416F 10 FD               2083         DJNZ SPSE3
4171 37                  2084         SCF
4172                     2085 SPSE4
4172 C1                  2086         POP  BC
4173 23                  2087         INC  HL
4174 E3                  2088         EX   (SP),HL
4175 C9                  2089         RET
4176                     2090 SPSE5
4176 7E                  2091         LD   A,(HL)
4177 B7 28 F2            2092         IF   A=0 JR SPSE2
417A 23                  2093         INC  HL
417B 18 F9               2094         JR   SPSE5
417D                     2095 ;
417D                     2096 ;
417D                     2097 ;
417D                     2098 DUMP
417D 01 80 00            2099         LD   BC,$0080
4180 2A 47 47            2100         LD   HL,(DUMPWK)
4183 1A                  2101         LD   A,(DE)
4184 B7 28 2D            2102         IF A=0 JR DUMP2
4187 CD 7B 31            2103         CALL HLHEX
418A D8                  2104         RET  C
418B 1A                  2105         LD   A,(DE)
418C B7 28 25            2106         IF A=0 JR DUMP2
418F FE 20 20 01 13      2107         IF A=" " THEN INC DE
4194 E5                  2108         PUSH HL
4195 CD 7B 31            2109         CALL HLHEX
4198 38 19               2110         JR   C,DUMP1
419A D1                  2111         POP  DE
419B ED 52               2112         SBC  HL,DE
419D 38 15               2113         JR   C,DUMP2
419F 23                  2114         INC  HL
41A0 44 4D               2115         LD   BC,HL
41A2 EB                  2116         EX   DE,HL
41A3 79                  2117         LD   A,C
41A4 E6 07               2118         AND  $07
41A6 28 0C               2119         JR   Z,DUMP2
41A8 79                  2120         LD   A,C
41A9 E6 F8               2121         AND  $F8
41AB C6 08               2122         ADD  A,8
41AD 4F                  2123         LD   C,A
41AE 30 04               2124         IF NC JR DUMP2
41B0 04                  2125         INC  B
41B1 18 01               2126         JR   DUMP2
41B3                     2127 DUMP1
41B3 E1                  2128         POP  HL
41B4                     2129 DUMP2
41B4 CB 38 CB 19         2130         SRL  B RR   C
41B8 CB 38 CB 19         2131         SRL  B RR   C
41BC CB 38 CB 19         2132         SRL  B RR   C
41C0 CD 41 31            2133         CALL PRTON
41C3                     2134 DUMP3
41C3 CD DB 41            2135         CALL LNDUMP
41C6 CD EE 1F            2136         CALL #LTNL
41C9 11 08 00            2137         LD   DE,$0008
41CC 19                  2138         ADD  HL,DE
41CD 22 47 47            2139         LD   (DUMPWK),HL
41D0 CD C7 1F            2140         CALL #PAUSE
41D3 68 30               2141         DW   HOT
41D5 0B 78 B1 20 E9      2142         IF DEC(BC)<>0 JR DUMP3
41DA C9                  2143         RET
41DB                     2144
41DB                     2145 LNDUMP
41DB C5                  2146         PUSH BC
41DC E5                  2147         PUSH HL
41DD CD BE 1F            2148         CALL #PRTHL
41E0 06 08               2149         LD   B,8
41E2                     2150 LNDUMP1
```

▶セガのメガドライブのTVCMを見ました。「最近ゲームがつまらない。それはハードに限界があったから」などと言っている。これは間違っているんじゃないでしょうか（メガドライブ自体はなかなかすごいものがあると思う）。　　谷口　洋一（17）三重県

```
41E2 CD F1 1F             2151         CALL #PRNTS
41E5 CD 23 34             2152         CALL LDAHL
41E8 23                   2153         INC  HL
41E9 CD C1 1F             2154         CALL #PRTHX
41EC 10 F4                2155         DJNZ LNDUMP1
41EE E1                   2156         POP  HL
41EF E5                   2157         PUSH HL
41F0 3E 3A                2158         LD   A,":"
41F2 CD F4 1F             2159         CALL #PRINT
41F5 06 08                2160         LD   B,8
41F7                      2161 LNDUMP2
41F7 CD 23 34             2162         CALL LDAHL
41FA 23                   2163         INC  HL
41FB FE 20 30 02 3E 20    2164         IF A<" " THEN LD A," "
4201 CD F4 1F             2165         CALL #PRINT
4204 10 F1                2166         DJNZ LNDUMP2
4206 E1                   2167         POP  HL
4207 C1                   2168         POP  BC
4208 C9                   2169         RET
4209                      2170
4209                      2171 SAVE
4209 3E 04                2172         LD A,4
420B CD A3 1F             2173         CALL #FILE
420E 2A 45 47             2174         LD   HL,(TEXTEN)
4211 ED 5B 43 47          2175         LD   DE,(TEXTST)
4215 B7 ED 52             2176         SUB  HL,DE
4218 C8                   2177         RET  Z
4219 23                   2178         INC  HL
421A 22 72 1F             2179         LD   (#SIZE),HL
421D CD E2 1F             2180         CALL #MPRNT
4220 57 72 69 74 69 6E 67 2181         DM   "Writing " DB 0
4227 20 00
4229 CD 9D 1F             2182         CALL #FPRNT
422C CD EB 1F             2183         CALL #NL
422F CD AF 1F             2184         CALL #WOPEN
4232 DA 84 31             2185         JP   C,SVERR
4235 2A 43 47             2186         LD   HL,(TEXTST)
4238 22 70 1F             2187         LD   (#DTADR),HL
423B CD AC 1F             2188         CALL #WRD
423E DA 84 31             2189         JP   C,SVERR
4241 CD E2 1F             2190         CALL #MPRNT
4244 4F 4B 21 0D 00       2191         DM   "OK!" DB $0D:0
4249 C3 C4 1F             2192         JP   #BELL
424C                      2193
424C                      2194 FIND
424C CD 7B 31             2195         CALL HLHEX
424F D8                   2196         RET  C
4250 E5                   2197         PUSH HL
4251 CD 7B 31             2198         CALL HLHEX
4254 30 02 ED 62          2199         IF CY THEN SBC HL,HL
4258 E5                   2200         PUSH HL
4259 2A 76 1F             2201         LD   HL,(#BUFF)
425C                      2202 FIND1
425C 1A                   2203         LD   A,(DE)
425D 77                   2204         LD   (HL),A
425E 13                   2205         INC  DE
425F 23                   2206         INC  HL
4260 B7 20 F9             2207         IF A<>0 JR FIND1
4263 E1                   2208         POP  HL
4264 D1                   2209         POP  DE
4265 B7 ED 52             2210         SUB  HL,DE
4268 23                   2211         INC  HL
4269 44                   2212         LD   B,H
426A 4D                   2213         LD   C,L
426B EB                   2214         EX   DE,HL
426C ED 5B 35 47          2215         LD   DE,(OFFSET)
4270 19                   2216         ADD  HL,DE
4271                      2217 FIND2
4271 ED 5B 76 1F          2218         LD   DE,(#BUFF)
4275 AF                   2219         XOR  A
4276 32 28 47             2220         LD   (FINFLG),A
4279 CD D3 42             2221         CALL FINDAT
427C D8                   2222         RET  C
427D ED B1                2223         CPIR
427F E0                   2224         RET  PO
4280 22 49 47             2225         LD   (FINDF),HL
4283 CD D3 42             2226         CALL FINDAT
4286 DA 9C 42             2227         JP   C,FPRNT
4289 BE 20 E5             2228         IF A<>(HL) JR FIND2
428C E5                   2229         PUSH HL
428D                      2230 FIND3
428D 23                   2231         INC  HL
428E CD D3 42             2232         CALL FINDAT
4291 38 08                2233         IF C JR FIND59
4293 BE 28 03 E1 18 D8    2234         IF A<>(HL) THEN POP HL JR FIND2
4299 18 F2                2235         JR   FIND3
429B                      2236 FIND59
429B E1                   2237         POP  HL
429C                      2238 FPRNT
429C CD 41 31             2239         CALL PRTON
429F 2A 49 47             2240         LD   HL,(FINDF)
42A2 2B                   2241         DEC  HL
42A3 ED 5B 35 47          2242         LD   DE,(OFFSET)
42A7 B7 ED 52             2243         SUB  HL,DE
42AA CD BE 1F             2244         CALL #PRTHL
42AD 19                   2245         ADD  HL,DE
42AE 23                   2246         INC  HL
42AF ED 5B 76 1F          2247         LD   DE,(#BUFF)
42B3 AF                   2248         XOR  A
42B4 32 28 47             2249         LD   (FINFLG),A
42B7                      2250 FPRNT1
42B7 CD F1 1F             2251         CALL #PRNTS
42BA CD D3 42             2252         CALL FINDAT
42BD 38 05                2253         JR   C,FPRNT2
42BF CD C1 1F             2254         CALL #PRTHX
42C2 18 F3                2255         JR   FPRNT1
42C4                      2256 FPRNT2
42C4 CD EE 1F             2257         CALL #LTNL
42C7 CD C7 1F             2258         CALL #PAUSE
42CA 68 30                2259         DW   HOT
42CC 78                   2260         LD   A,B
42CD B1                   2261         OR   C
42CE C2 71 42             2262         JP   NZ,FIND2
42D1 C9                   2263         RET
42D2                      2264 FINDAT0
42D2 13                   2265         INC  DE
42D3                      2266 FINDAT
42D3 3A 28 47             2267         LD   A,(FINFLG)
42D6 B7 C2 E9 42          2268         IF A<>0 JP FINDAT2
42DA 1A                   2269         LD   A,(DE)
42DB FE 20 CA D2 42       2270         IF A=" " JP FINDAT0
42E0 FE 22 CA E8 42       2271         IF A=""" JP FINDAT1
42E5 C3 B5 1F             2272         JP   #2HEX
42E8                      2273 FINDAT1
42E8 13                   2274         INC  DE
42E9                      2275 FINDAT2
42E9 AF                   2276         XOR  A
42EA 32 28 47             2277         LD   (FINFLG),A
42ED 1A                   2278         LD   A,(DE)
42EE FE 22 CA D2 42       2279         IF A=""" JP FINDAT0
42F3 B7 CA 00 43          2280         IF A=0   JP FINDAT3
42F7 3E 01                2281         LD   A,1
42F9 32 28 47             2282         LD   (FINFLG),A
42FC 1A                   2283         LD   A,(DE)
42FD 13                   2284         INC  DE
42FE B7                   2285         OR   A
42FF C9                   2286         RET
4300                      2287 FINDAT3
4300 37                   2288         SCF
4301 C9                   2289         RET
4302                      2290 ;
4302                      2291 ;
4302                      2292 ;
4302                      2293 MESSAGE
4302 1A 13                2294         LD   A,(DE) INC DE
4304 21 11 47             2295         LD   HL,MESDAT+1
4307 01 04 00             2296         LD   BC,4
430A ED B1                2297         CPIR
430C 20 69                2298         IF NZ JR MESPRT
430E 3E 04                2299         LD   A,4
4310 91                   2300         SUB  C
4311 47                   2301         LD   B,A
4312 CD 7B 31             2302         CALL HLHEX
4315 38 60                2303         JR   C,MESPRT
4317 C5                   2304         PUSH BC
4318 E5                   2305         PUSH HL
4319 CD 7B 31             2306         CALL HLHEX
431C 30 02 E1 E5          2307         IF C THEN POP HL PUSH HL
4320 D1                   2308         POP  DE
4321 C1                   2309         POP  BC
4322 B7 ED 52             2310         SUB  HL,DE
4325 DA C4 1F             2311         JP   C,#BELL
4328 19                   2312         ADD  HL,DE
4329 CD 38 43             2313         CALL MESSAGE1
432C CD 38 43             2314         CALL MESSAGE1
432F 2A 3F 47             2315         LD   HL,(STREND)
4332 70 23                2316         LD   (HL),B INC  HL
4334 22 3F 47             2317         LD   (STREND),HL
4337 C9                   2318         RET
4338                      2319 MESSAGE1
4338 E5                   2320         PUSH HL
4339 2A 3F 47             2321         LD   HL,(STREND)
433C 73                   2322         LD   (HL),E
433D 23                   2323         INC  HL
433E 72                   2324         LD   (HL),D
433F 23                   2325         INC  HL
4340 22 3F 47             2326         LD   (STREND),HL
4343 D1                   2327         POP  DE
4344 C9                   2328         RET
4345                      2329
4345                      2330 ERAMES
4345 CD 18 34             2331         CALL HLHEXOF
4348 30 07 21 8D 47 22 3F 2332         IF C THEN LD HL,WORK LD (STREND),HL RET
434F 47 C9
4351 22 2D 47             2333         LD   (OBJCNT1),HL
4354 CD 7F 36             2334         CALL STSAME
4357 20 1E                2335         JR   NZ,MESPRT
4359 2A 3D 47             2336         LD   HL,(STRPOI)
435C E5                   2337         PUSH HL
435D 23 23 23             2338         INC  HL INC HL INC HL
4360 E5                   2339         PUSH HL
4361 ED 5B 3F 47          2340         LD   DE,(STREND)
4365 EB                   2341         EX   DE,HL
4366 B7 ED 52             2342         SUB  HL,DE
4369 44 4D                2343         LD   BC,HL
436B E1                   2344         POP  HL
436C D1                   2345         POP  DE
436D 1B 1B                2346         DEC  DE DEC  DE
436F 28 02 ED B0          2347         IF NZ THEN LDIR
4373 ED 53 3F 47          2348         LD   (STREND),DE
4377                      2349 MESPRT
4377 21 8D 47             2350         LD   HL,WORK
437A                      2351 MESPRT1
437A EB                   2352         EX   DE,HL
437B 2A 3F 47             2353         LD   HL,(STREND)
437E B7 ED 52             2354         SUB  HL,DE
4381 7C B5 C8             2355         IF HL=0 RET
4384 EB                   2356         EX   DE,HL
4385 CD EB 1F             2357         CALL #NL
4388 CD AA 43             2358         CALL MESPRT2
438B 3E 2D                2359         LD   A,"-"
438D CD F4 1F             2360         CALL #PRINT
4390 CD AA 43             2361         CALL MESPRT2
4393 CD E2 1F             2362         CALL #MPRNT
4396 20 44 00             2363         DM   " D" DB 0
4399 7E 23                2364         LD   A,(HL) INC  HL
439B EB                   2365         EX   DE,HL
439C 21 10 47             2366         LD   HL,MESDAT
439F 06 00 4F             2367         LD   B,0 LD C,A
43A2 09                   2368         ADD  HL,BC
43A3 7E                   2369         LD   A,(HL)
43A4 EB                   2370         EX   DE,HL
43A5 CD F4 1F             2371         CALL #PRINT
43A8 18 D0                2372         JR   MESPRT1
43AA                      2373 MESPRT2
43AA 5E                   2374         LD   E,(HL)
43AB 23                   2375         INC  HL
43AC 56                   2376         LD   D,(HL)
43AD 23                   2377         INC  HL
43AE EB                   2378         EX   DE,HL
43AF CD BE 1F             2379         CALL #PRTHL
43B2 EB                   2380         EX   DE,HL
43B3 C9                   2381         RET
43B4                      2382 ;
43B4                      2383 ;
43B4                      2384 ;
43B4                      2385 CALLSKIP
43B4 CD 7B 31             2386         CALL HLHEX
43B7 38 58                2387         JR   C,PRTCSKP
43B9 1A                   2388         LD A,(DE)
43BA B7 28 27             2389         IF A=0 JR ERCSKIP
43BD D5                   2390         PUSH DE
43BE EB                   2391         EX   DE,HL
43BF 2A 41 47             2392         LD   HL,(CSKPEND)
43C2 E5                   2393         PUSH HL
43C3 73                   2394         LD   (HL),E
43C4 23                   2395         INC  HL
43C5 72                   2396         LD   (HL),D
43C6 23                   2397         INC  HL
43C7 22 41 47             2398         LD   (CSKPEND),HL
43CA E1                   2399         POP  HL
43CB 11 20 00             2400         LD   DE,CSKPDAT-CSKPBUF
43CE 19                   2401         ADD  HL,DE
43CF D1                   2402         POP  DE
43D0 CD D3 43             2403         CALL CALLSKIP1
43D3                      2404 CALLSKIP1
43D3 1A                   2405         LD   A,(DE)
43D4 FE 20 20 03 13 18 F8 2406         IF A=" " THEN INC DE JR CALLSKIP1
43DB CD B5 1F             2407         CALL #2HEX
43DE 30 01 AF             2408         IF CY THEN XOR A
43E1 77 23                2409         LD   (HL),A INC HL
43E3 C9                   2410         RET
43E4                      2411
43E4                      2412 ERCSKIP
43E4 EB                   2413         EX   DE,HL
43E5 CD E1 3B             2414         CALL CSKP?0
43E8 20 27                2415         JR   NZ,PRTCSKP
43EA 2B 2B                2416         DEC  HL DEC HL
43EC EB                   2417         EX   DE,HL
43ED 2A 41 47             2418         LD   HL,(CSKPEND)
43F0 C5 E5                2419         PUSH BC PUSH HL
43F2 CD 04 44             2420         CALL ERCSKP1
43F5 ED 53 41 47          2421         LD   (CSKPEND),DE
43F9 E1                   2422         POP  HL
43FA 11 20 00             2423         LD   DE,CSKPDAT-CSKPBUF
43FD 19                   2424         ADD  HL,DE
43FE D1                   2425         POP  DE
43FF CD 04 44             2426         CALL ERCSKP1
4402 18 0D                2427         JR   PRTCSKP
4404                      2428 ERCSKP1
4404 2B 46 36 00          2429         DEC  HL LD B,(HL) LD (HL),0
4408 2B 4E 36 00          2430         DEC  HL LD C,(HL) LD (HL),0
440C EB                   2431         EX   DE,HL
440D 71 23                2432         LD   (HL),C INC HL
440F 70                   2433         LD   (HL),B
4410 C9                   2434         RET
4411                      2435 PRTCSKP
4411 21 4D 47             2436         LD   HL,CSKPBUF
4414 01 6D 47             2437         LD   BC,CSKPDAT
4417                      2438 PRTCSKP1
4417 5E 23                2439         LD   E,(HL) INC HL
4419 56 23                2440         LD   D,(HL) INC HL
```

▶僕は近畿大学理工学部経営工学科1回生67番田中義則です。近畿大学文化会ユースホステラーズサークルに所属している少々変な男の子です。全国のホステラーの皆さん，近大Y・H・Cをヨロシクお願いします。それではさようなら。　田中　義則（18）大阪府

```
441B EB                 2441         EX   DE,HL
441C CD BE 1F           2442         CALL #PRTHL
441F EB                 2443         EX   DE,HL
4420 3E 20              2444         LD   A," "
4422 CD F4 1F           2445         CALL #PRINT
4425 0A 03              2446         LD   A,(BC) INC BC
4427 CD C1 1F           2447         CALL #PRTHX
442A 3E 20              2448         LD   A," "
442C CD F4 1F           2449         CALL #PRINT
442F 0A 03              2450         LD   A,(BC) INC BC
4431 CD C1 1F           2451         CALL #PRTHX
4434 CD EB 1F           2452         CALL #NL
4437 ED 5B 41 47        2453         LD   DE,(CSKPEND)
443B B7 ED 52           2454         SUB  HL,DE
443E 08                 2455         EX   AF,AF'
443F 19                 2456         ADD  HL,DE
4440 08                 2457         EX   AF,AF'
4441 20 D4              2458         IF NZ JR PRTCSKP1
4443 C9                 2459         RET
4444                    2460 ;
4444                    2461 ; Data & Work Area
4444                    2462 ;
4444                    2463 NO1COD
4444 0A 02              2464         LD   A,(BC) LD   (BC),A
4446 1A 12              2465         LD   A,(DE) LD   (DE),A
4448 3F 37              2466         CCF         SCF
444A 2F 27              2467         CPL         DAA
444C F3 FB              2468         DI          EI
444E 08 EB              2469         EX   AF,AF' EX   DE,HL
4450 C9 E3              2470         RET         EX   (SP),HL
4452 F9 E9              2471         LD   SP,HL  JP   (HL)
4454 D9 76              2472         EXX         HALT
4456 17 07              2473         RLA         RLCA
4458 1F 0F              2474         RRA         RRCA
445A F5 F1              2475         PUSH AF     POP  AF
445C 00                 2476         NOP
445D                    2477 NO2COD
445D ED B9 ED A9 ED B1 ED   2478     CPDR  CPD   CPIR  CPI
4464 A1
4465 ED BA ED AA ED B2 ED   2479     INDR  IND   INIR  INI
446C A2
446D ED B8 ED A8 ED B0 ED   2480     LDDR  LDD   LDIR  LDI
4474 A0
4475 ED BB ED AB ED B3 ED   2481     OTDR  OUTD  OTIR  OUTI
447C A3
447D ED 46 ED 56        2482         IM   0      IM   1
4481 ED 5E ED 44        2483         IM   2      NEG
4485 ED 57 ED 5F        2484         LD   A,I    LD   A,R
4489 ED 47 ED 4F        2485         LD   I,A    LD   R,A
448D ED 4D ED 45 ED 6F ED   2486     RETI  RETN  RLD   RRD
4494 67
4495 DD E3 FD E3        2487         EX (SP),IX  EX (SP),IY
4499 DD 23 DD 2B        2488         INC IX      DEC IX
449D FD 23 FD 2B        2489         INC IY      DEC IY
44A1 DD E9 FD E9        2490         JP (IX)     JP (IY)
44A5 DD E5 DD E1        2491         PUSH IX     POP IX
44A9 FD E5 FD E1        2492         PUSH IY     POP IY
44AD 00                 2493         NOP
44AE                    2494 NO1DAT
44AE 4C 44 20 20 20 41 2C   2495     DM "LD   A,(BC)"  DB $0D
44B5 28 42 43 29 0D
44BA 4C 44 20 20 20 28 42   2496     DM "LD   (BC),A"  DB $0D
44C1 43 29 2C 41 0D
44C6 4C 44 20 20 20 41 2C   2497     DM "LD   A,(DE)"  DB $0D
44CD 28 44 45 29 0D
44D2 4C 44 20 20 20 28 44   2498     DM "LD   (DE),A"  DB $0D
44D9 45 29 2C 41 0D
44DE 43 43 46 0D        2499         DM "CCF"          DB $0D
44E2 53 43 46 0D        2500         DM "SCF"          DB $0D
44E6 43 50 4C 0D        2501         DM "CPL"          DB $0D
44EA 44 41 41 0D        2502         DM "DAA"          DB $0D
44EE 44 49 0D           2503         DM "DI"           DB $0D
44F1 45 49 0D           2504         DM "EI"           DB $0D
44F4 45 58 20 20 20 41 46   2505     DM "EX   AF,AF'"  DB $0D
44FB 2C 41 46 27 0D
4500 45 58 20 20 20 44 45   2506     DM "EX   DE,HL"   DB $0D
4507 2C 48 4C 0D
450B 52 45 54 0D        2507         DM "RET"          DB $0D
450F 45 58 20 20 20 28 53   2508     DM "EX   (SP),HL" DB $0D
4516 50 29 2C 48 4C 0D
451C 4C 44 20 20 20 53 50   2509     DM "LD   SP,HL"   DB $0D
4523 2C 48 4C 0D
4527 4A 50 20 20 20 28 48   2510     DM "JP   (HL)"    DB $0D
452E 4C 29 0D
4531 45 58 58 0D        2511         DM "EXX"          DB $0D
4535 48 41 4C 54 0D     2512         DM "HALT"         DB $0D
453A 52 4C 41 0D        2513         DM "RLA"          DB $0D
453E 52 4C 43 41 0D     2514         DM "RLCA"         DB $0D
4543 52 52 41 0D        2515         DM "RRA"          DB $0D
4547 52 52 43 41 0D     2516         DM "RRCA"         DB $0D
454C 50 55 53 48 20 41 46   2517     DM "PUSH AF"      DB $0D
4553 0D
4554 50 4F 50 20 20 41 46   2518     DM "POP  AF"      DB $0D
455B 0D
455C 4E 4F 50 0D        2519         DM "NOP"          DB $0D
4560                    2520 NO2DAT
4560 43 50 44 52 0D     2521         DM "CPDR"         DB $0D
4565 43 50 44 0D        2522         DM "CPD"          DB $0D
4569 43 50 49 52 0D     2523         DM "CPIR"         DB $0D
456E 43 50 49 0D        2524         DM "CPI"          DB $0D
4572 49 4E 44 52 0D     2525         DM "INDR"         DB $0D
4577 49 4E 44 0D        2526         DM "IND"          DB $0D
457B 49 4E 49 52 0D     2527         DM "INIR"         DB $0D
4580 49 4E 49 0D        2528         DM "INI"          DB $0D
4584 4C 44 44 52 0D     2529         DM "LDDR"         DB $0D
4589 4C 44 44 0D        2530         DM "LDD"          DB $0D
458D 4C 44 49 52 0D     2531         DM "LDIR"         DB $0D
4592 4C 44 49 0D        2532         DM "LDI"          DB $0D
4596 4F 54 44 52 0D     2533         DM "OTDR"         DB $0D
459B 4F 55 54 44 0D     2534         DM "OUTD"         DB $0D
45A0 4F 54 49 52 0D     2535         DM "OTIR"         DB $0D
45A5 4F 55 54 49 0D     2536         DM "OUTI"         DB $0D
45AA 49 4D 20 20 20 30 0D   2537     DM "IM   0"       DB $0D
45B1 49 4D 20 20 20 31 0D   2538     DM "IM   1"       DB $0D
45B8 49 4D 20 20 20 32 0D   2539     DM "IM   2"       DB $0D
45BF 4E 45 47 0D        2540         DM "NEG"          DB $0D
45C3 4C 44 20 20 20 41 2C   2541     DM "LD   A,I"     DB $0D
45CA 49 0D
45CC 4C 44 20 20 20 41 2C   2542     DM "LD   A,R"     DB $0D
45D3 52 0D
45D5 4C 44 20 20 20 49 2C   2543     DM "LD   I,A"     DB $0D
45DC 41 0D
45DE 4C 44 20 20 20 52 2C   2544     DM "LD   R,A"     DB $0D
45E5 41 0D
45E7 52 45 54 49 0D     2545         DM "RETI"         DB $0D
45EC 52 45 54 4E 0D     2546         DM "RETN"         DB $0D
45F1 52 4C 44 0D        2547         DM "RLD"          DB $0D
45F5 52 52 44 0D        2548         DM "RRD"          DB $0D
45F9 45 58 20 20 20 28 53   2549     DM "EX   (SP),IX" DB $0D
4600 50 29 2C 49 58 0D
4606 45 58 20 20 20 28 53   2550     DM "EX   (SP),IY" DB $0D
460D 50 29 2C 49 59 0D
4613 49 4E 43 20 20 49 58   2551     DM "INC  IX"      DB $0D
461A 0D
461B 44 45 43 20 20 49 58   2552     DM "DEC  IX"      DB $0D
4622 0D
4623 49 4E 43 20 20 49 59   2553     DM "INC  IY"      DB $0D
462A 0D
462B 44 45 43 20 20 49 59   2554     DM "DEC  IY"      DB $0D
4632 0D
4633 4A 50 20 20 20 28 49   2555     DM "JP   (IX)"    DB $0D
463A 58 29 0D
463D 4A 50 20 20 20 28 49   2556     DM "JP   (IY)"    DB $0D
4644 59 29 0D
4647 50 55 53 48 20 49 58   2557     DM "PUSH IX"      DB $0D
464E 0D
464F 50 4F 50 20 20 49 58   2558     DM "POP  IX"      DB $0D
4656 0D
4657 50 55 53 48 20 49 59   2559     DM "PUSH IY"      DB $0D
465E 0D
465F 50 4F 50 20 20 49 59   2560     DM "POP  IY"      DB $0D
4666 0D
4667                    2561 NO4DAT
4667 41 44 44 20 20 41 2C   2562     DM "ADD  A," DB $0D
466E 0D
466F 41 44 43 20 20 41 2C   2563     DM "ADC  A," DB $0D
4676 0D
4677 53 55 42 20 20 0D  2564         DM "SUB  "  DB $0D
467D 53 42 43 20 20 41 2C   2565     DM "SBC  A," DB $0D
4684 0D
4685 41 4E 44 20 20 0D  2566         DM "AND  "  DB $0D
468B 58 4F 52 20 20 0D  2567         DM "XOR  "  DB $0D
4691 4F 52 20 20 20 0D  2568         DM "OR   "  DB $0D
4697 43 50 20 20 20 0D  2569         DM "CP   "  DB $0D
469D                    2570 CBOKDAT
469D 52 4C 43 20 20 0D  2571         DM "RLC  " DB $0D
46A3 52 52 43 20 20 0D  2572         DM "RRC  " DB $0D
46A9 52 4C 20 20 20 0D  2573         DM "RL   " DB $0D
46AF 52 52 20 20 20 0D  2574         DM "RR   " DB $0D
46B5 53 4C 41 20 20 0D  2575         DM "SLA  " DB $0D
46BB 53 52 41 20 20 0D  2576         DM "SRA  " DB $0D
46C1 53 4C 4C 20 20 0D  2577         DM "SLL  " DB $0D
46C7 53 52 4C 20 20 0D  2578         DM "SRL  " DB $0D
46CD                    2579 REGDAT8
46CD 42 0D              2580         DM "B"    DB $0D
46CF 43 0D              2581         DM "C"    DB $0D
46D1 44 0D              2582         DM "D"    DB $0D
46D3 45 0D              2583         DM "E"    DB $0D
46D5 48 0D              2584         DM "H"    DB $0D
46D7 4C 0D              2585         DM "L"    DB $0D
46D9 28 48 4C 29 0D     2586         DM "(HL)" DB $0D
46DE 41 0D              2587         DM "A"    DB $0D
46E0                    2588 REGDAT16
46E0 42 43 0D           2589         DM "BC" DB $0D
46E3 44 45 0D           2590         DM "DE" DB $0D
46E6 48 4C 0D           2591         DM "HL" DB $0D
46E9 53 50 0D           2592         DM "SP" DB $0D
46EC 49 58 0D           2593         DM "IX" DB $0D
46EF 49 59 0D           2594         DM "IY" DB $0D
46F2                    2595 CNDDAT
46F2 4E 5A 0D           2596         DM "NZ" DB $0D
46F5 5A 0D              2597         DM "Z"  DB $0D
46F7 4E 43 0D           2598         DM "NC" DB $0D
46FA 43 0D              2599         DM "C"  DB $0D
46FC 50 4F 0D           2600         DM "PO" DB $0D
46FF 50 45 0D           2601         DM "PE" DB $0D
4702 50 0D              2602         DM "P"  DB $0D
4704 4D 0D              2603         DM "M"  DB $0D
4706                    2604 IF<=>
4706 3C 3E 0D           2605         DM "<>" DB $0D
4709 3D 0D              2606         DM "="  DB $0D
470B 3E 3D 0D           2607         DM ">=" DB $0D
470E 3C 0D              2608         DM "<"  DB $0D
4710                    2609 MESDAT
4710 00 42 57 4D 53     2610         DB 0 DM "BWMS"
4715                    2611 MASKBUF
4715 01 02 04 08 10 20 40   2612     DB $01:$02:$04:$08:$10:$20:$40:$80
471C 80
471D                    2613
471D 00                 2614 PASS    DB 0
471E 00                 2615 INDX    DB 0
471F 00                 2616 PRSW    DB 0
4720 00                 2617 PRNTF   DB 0
4721 00                 2618 FLAG1   DB 0
4722 01                 2619 HYPERF  DB 1
4723 08                 2620 DBMAX   DB 8
4724 04                 2621 DWMAX   DB 4
4725 00                 2622 MESMODE DB 0
4726 00                 2623 EXMDAT  DB 0
4727 00                 2624 TEXTSW  DB 0
4728 00                 2625 FINFLG  DB 0
4729 00 00              2626 MESBUF  DW 0
472B 00 00              2627 SPBUFF  DW 0
472D 00 00              2628 OBJCNT1 DW 0
472F 00 00              2629 OBJCNT2 DW 0
4731 00 00              2630 OBJCNT  DW 0
4733 00 00              2631 OBJEND  DW 0
4735 00 00              2632 OFFSET  DW 0
4737 00 00              2633 BUFPNT  DW 0
4739 00 00              2634 LABPOI  DW 0
473B 00 00              2635 LBUFF   DW 0
473D 00 00              2636 STRPOI  DW 0
473F 00 00              2637 STREND  DW 0
4741 51 47              2638 CSKPEND DW CSKPBUF+4
4743 00 4E              2639 TEXTST  DW $4E00
4745 00 4E              2640 TEXTEN  DW $4E00
4747 00 00              2641 DUMPWK  DW 0
4749 00 00              2642 FINDF   DW 0
474B 00 00              2643 MEMMAX  DW 0
474D                    2644 ;
474D                    2645 ;
474D                    2646 ;
474D                    2647 CSKPBUF
474D E2 1F C7 1F 00 00 00   2648     DW #MPRNT:#PAUSE:    0:    0
4754 00
4755 00 00 00 00 00 00 00   2649     DW      0:     0:    0:    0
475C 00
475D 00 00 00 00 00 00 00   2650     DW      0:     0:    0:    0
4764 00
4765 00 00 00 00 00 00 00   2651     DW      0:     0:    0:    0
476C 00
476D                    2652 CSKPDAT
476D 00 00 02 00 00 00 00   2653     DB   0:0:   2:0:  0:0:  0:0
4774 00
4775 00 00 00 00 00 00 00   2654     DB   0:0:   0:0:  0:0:  0:0
477C 00
477D 00 00 00 00 00 00 00   2655     DB   0:0:   0:0:  0:0:  0:0
4784 00
4785 00 00 00 00 00 00 00   2656     DB   0:0:   0:0:  0:0:  0:0
478C 00
478D                    2657 WORK
478D 00 00 00 00 00 00 00   2658     DS 115
4794 00 00 00 00 00 00 00
479B 00 00 00 00 00 00 00
47A2 00 00 00 00 00 00 00
47A9 00 00 00 00 00 00 00
47B0 00 00 00 00 00 00 00
47B7 00 00 00 00 00 00 00
47BE 00 00 00 00 00 00 00
47C5 00 00 00 00 00 00 00
47CC 00 00 00 00 00 00 00
47D3 00 00 00 00 00 00 00
47DA 00 00 00 00 00 00 00
47E1 00 00 00 00 00 00 00
47E8 00 00 00 00 00 00 00
47EF 00 00 00 00 00 00 00
47F6 00 00 00 00 00 00 00
47FD 00 00 00
```

▶南海に引き続いて阪急も球団譲渡するとは驚きました。その日の晩のニュースで，あるニュースキャスターが「ブレーブスお前もか」と言っておりました。

小西　裕貴（17）石川県

どんとこい！ ピコピコゲーム冬の祭典

全日本ピコピコゲーム審議会
今回の審査委員長 荻窪 圭
名誉顧問 祝 一平

10月号の開催予定からずいぶんズレてしまい，たいへん申し訳ありませんでした。おかげさまで秋という季節を外してしまい，今回はいきなり「冬の祭典」です。まっ，そういう硬い理由はヌキにして，さあ，盛大に今回も盛り上がっていきましょう。

「祝さ～ん。あれえ？　どこへいってしまったんだろう」

どれだけ探しても前回の全日本ピコピコゲーム審議会審査委員長の姿が見えない。さては，リクルートコスモスの株を売った金で満開製作所を設立したのがバレて，逃げ回っているという噂は本当だったのだろうか。うーん。じゃあ，あの人は名誉顧問ということで神棚に祭っておくことにしよう。

というわけで，改めて挨拶である。私が2代目審査委員長を務めることとなった，荻窪圭である。

ああ，レトロよのう

ピコピコゲームというのは，時代が変わっても，ハードがどんなに新しくなっても，まったくその恩恵を感じさせないところが面白い。確かにスプライトの定義やPCG定義がズラズラと並ぶリストを見ては，とてもピコピコとは呼べないものがある。どれだけ新しい機能が加わっても，メモリがたくさんあっても，それを使うのはピコピコの次の段階なのだ。

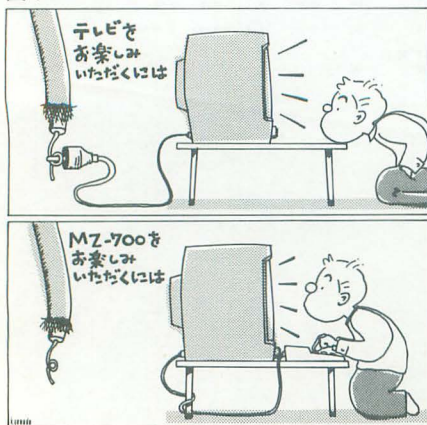
だから，正統的なピコピコには，どこかレトロな雰囲気が漂う。他機種用のプログラムが簡単に移植できたあの時代を思い出しても罪はないだろう。

あの，いまでこそ不可能はないといわれる，もうすでに私のもとから羽根が生えて飛んでいってしまったMZ-700は私の家庭用TVにつながれ，TVとコンピュータの切り換えスイッチなんて持っていなかったから，図1のような恐ろしい状態で使用されていた。これでもTVはきれいに映っていたのである。

図1

で，こんな時代を今回，思い出させてくれたのが，大坪敦夫君（島根県）の「UFO来襲」である。飛んでくるUFOを撃ち落とす云々と書いてあったので，きっとそのテのシューティングゲームだろうと思ってしまったのが私の敗因だった。

なんと，画面にいるUFO相手に「初速度と発射角度」を打ち込むと，砲弾が放物線を描いて飛んでいき，うまくいくとUFOに当たるという，とんでもないゲームだったのである。このレトロな発想！　これがいいのだ。

いまはどうか知らないが，まともにグラフィックもなくBASICも遅くてとてもリアルタイムゲームなんて夢だった時代には，数値を打ち込んで，あとは自分の勘を信じるだけという計算式ゲームは，必須課目だったのだ。

このUFOゲームも，短いリストに詰め込んだ物理公式がウリである。うーん，いいなあ。しかも，1回失敗するごとにUFOが近づいてくるのがいい。ミサイル発射基地が，縦棒にアスタリスクだけという，シンプルでネギボーズみたいなのもそそるものがある。

そして，グラフィック画面を正しく使っているのもいい。もちろん，乱数でちりばめた背景の夜空と，いかにもパソコンで描いたグラフです，とでもいいたげな弾道。UFOがどんどん増えて，失敗が許されなくなる緊張感も，ピコピコしている。

ここには，手計算で高射砲を打ち，倒す相手はUFOというピコピコゲームの基本がある。そして，高く弾を撃ち，落ちてきたところでUFOをしとめるという，高度な技が成功したときの快感は，兎追いしかの山である。ちなみに角度計算の基本は，画面に向かって基地を中心に右側が0度，真上が90度，そして左側が180度である。また初速度は最大3桁まで入力できるが，私の経験からすると，きれいな放物線を描かせるためには50くらいが狙い目である。

とにかくこのゲームには，ぜひ“レトロ大賞”をあげようと思う。

鈴鹿に敬意を表して

さて，もうひとつ，今回の投稿のなかで画期的だったのが，大江昌明君（岐阜県）が作ってくれたX1turbo用の「F-1turbo」である。オリジナルのままでは，ゲームが始まるまで時間がかかってしょうがないので，私の知らない間に，前審査委員長が若干，手を入れた作品である。

ゲーム内容はというと，画面写真を見てのとおりF1を操ってのカーレースである。まず立ち上げると，画面上に「Wait a minutes」などと不届きな言葉とともにタップリ待たされたあと，ハデなタイトル画面が「Hit any key」と入力を促す。これは“試験に出るピコピコ用語”の◎付き必須アイテムである。

適当なキーを押したあとも待たされたりするが，右から左にF1マシンが駆け抜けていく様は，「とてもピコピコではない」といわしむる迫力があり，いやがうえにも盛り上がる。が，次の瞬間である。これが，紛れもないピコピコゲームであったことを認識するのは。

デ～ンと1画面全部にコースが描いてあり，雲はようようと流れ，ぽつねんと下のほうのホームストレッチあたりにさびしげにスタートの合図を待っているF1が1台。ピコピコゲームには孤独な男の戦いがよく似合う。

ゲームを始める，が，このゲームにはピコピコにのみ許されるすさまじいユーザーインタフェイスが待っていたのだ。操作は「ジョイスティックのみ」。しかも，レバーは左右のみの2方向，左ボタンはアクセルで，右ボタンはブレーキなのだったのだ。左ハンドルというのは聞いたことがあるが，左アクセルとは。うーん，奥が深い。(編注：不幸なことに審査委員長はジョイカードを愛用している)。

なにがピコピコって，コースはいくつも用意されているのだが，走る車はプレイヤーの「1台だけ」という根性の入った設定である。なにが素晴しいって，F1のドライビングは難しいのである。時速300キロでコーナーに突っ込めるほど甘くはないのである。完璧な走行ラインとブレーキングなしでは，テストコースでさえスムーズに走ることはできないのだ。

おまけに，流れる雲が車を見えなくして邪魔をするというピコピコさ加減である。いやあ，F1の運転というのは，いきなりコースに出られるほど甘くはないのだった。まずは独りで練習だよなあ，と思わせるほど奥が深いのだ。中嶋も鈴木も鈴鹿で頑張っているんだ。うん，偉い奴だ。で，鈴鹿のグランプリもめでたく終了したことだから，孤独に練習を続けるのもよいであろう。

と，いうわけで，大江君には“鈴鹿F1記念大賞”を捧げる。操作性がいまひとつなのと，スタートに時間がかかるという欠点は，まあピコピコということで。速度表示とラップタイム表示は今後の課題となるだろう。

というわけで，この両名には本人がいやがろうが，なにがあろうが，もはや読者の間では伝説となってしまった「Oh！MZその筋キーホルダー」に，なんと今回は日本ソフトバンク「オリジナルトレーナー」をセットにして送りつけるのであった。

で，冬の祭典最優秀ピコピコゲームは，中日が日本シリーズで負けたから，該当作なし，ということで，終わります……，なんて自分勝手な理由ではないが，いまひとつ，インパクトがどれも足りず，ピコピコの歴史は永遠に続くのであるから，「ピコピコ精神とはなんぞや」をもう一度噛みしめてから，また次回に向けて頑張ってほしいのである。では，また次回。

レトロ大賞

X1/X1 turbo
UFO来襲
大坪敦夫君（島根県）

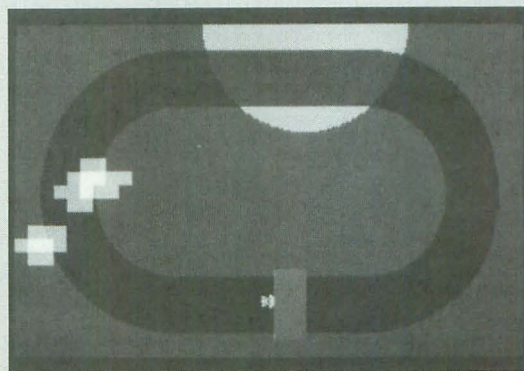
キャッチフレーズ
これはもう僕らのV2だ

ピコピコ度◈◈◈◈◈◈◈
（10点満点）

鈴鹿F1記念大賞

X1turbo
F-1 turbo
大江昌明君（岐阜県）

キャッチフレーズ
セナ，プロスト，次は僕の出番だ！

ピコピコ度◈◈◈◈◈◈
（10点満点）

リスト1　X1/X1 turbo用 UFO来襲

```
10 WIDTH 40:SCREEN0,0:CLS0:DIM UX(50),UY(50),U(50):HS=500  :MX=19
:MY=23:UF$="▬"
20 LE=1:WARP=1:SC=0:EFG=0:F=0:BAN=0
30 FOR I=1 TO 70:PSET(INT(RND(1)*319),INT(RND(1)*199),INT(RND(1)*
7)+1):NEXT:LINE(0,199)-(319,199),PSET,4:LOCATE 19,23:PRINT"*":LOC
ATE 19,24:PRINT"|";
40 HT=0:GOSUB 240
50 FOR I=1 TO LE :UX(I)=INT(RND(1)*40):UY(I)=INT(RND(1)*21)+2:U(I
)=1:LOCATE UX(I),UY(I):PRINT UF$ :NEXT
60 IF EFG=0 THEN GOTO80 ELSE LOCATE 15,14:PRINT"GAME OVER"
70 IF INKEY$(0)="" THEN GOTO 70 ELSE CLS4:GOTO 20
80 KEY0,""
90 LOCATE 0,1:INPUT"ｼｮｿｸ";V:IF V<0 OR V>1000 THEN GOTO90 ELSE LOC
ATE 10,1:INPUT"ｶｸﾄﾞ";K:IF K<0 OR K>=360 THEN GOTO90
100 T=0:X0=V*COS(RAD(K)):Y0=V*SIN(RAD(K)):MUT=Y0/9.8
110 X=X0*T+156:Y=188-Y0*T+4.9*T^2:X1=X0*(T-1)+156:Y1=188-Y0*(T-1)
+4.9*(T-1)^2
120 PSET(X,Y,6):PSET(X1,Y1,0):BX=INT(X/8):BY=INT(Y/8)
130 T=T+.2:IF BX<0 OR BX>39 OR BY>24 OR BY<0 THEN SOUND 9,0:FOR I
=1 TO 5:GOSUB 210 :NEXT:WARP=WARP+1:GOSUB 240:GOSUB 260:GOTO 60
140 IF MUT<=T THEN SOUND 2,Y:SOUND 3,0:SOUND 7,61:SOUND 9,14
150 IF SCRN$(BX,BY,1)=UF$ ELSE GOTO 110
160 IF F<>5 THEN GOTO200 ELSE PAUSE 5:F=0:FOR I=1 TO 5:LINE(X,Y)-
(X+CX(I),Y-CY(I)),PSET,0:NEXT:LOCATE BX,BY:PRINT" "
170 FOR I=1 TO LE:IF U(I)=1 AND UX(I)=BX AND UY(I)=BY THEN U(I)=0
:HT=HT+1:SC=SC+INT(((UX(I)-MX)^2+(UY(I)-MY)^2)^.5)*10
180 NEXT:GOSUB230
190 IF HT=LE THEN LOCATE13,14:PRINT"CLEAR!! ";100*LE:SC=SC+100*LE
:PAUSE20:PLAY"V12O8C0":PAUSE10:GOSUB230:PAUSE10:LOCATE13,14:PRINT
CHR$(5):LE=LE+1:WARP=1:GOTO 40 ELSE GOSUB 260:GOTO 60
200 F=F+1:CX(F)=INT(RND(1)*50)-25:CY(F)=INT(RND(1)*50)+1:LINE(X,Y
)-(X+CX(F),Y-CY(F)),PSET,INT(RND(1)*7)+1:GOSUB 250:GOSUB 210:GOTO
 160
210 XX=X0*(T-1)+156
220 YY=188-Y0*(T-1)+4.9*(T-1)^2:PSET(XX,YY,0):T=T+.2:RETURN
230 IF SC>HS THEN HS=SC
240 LOCATE 0,0:PRINT"LEVEL";LE:LOCATE 10,0:PRINT"LEFT";LE-HT:LOCA
TE 18,0:PRINT"WARP";WARP:LOCATE 26,1:PRINT"SCORE";SC:LOCATE26,0:P
RINT"HI-SC";HS:RETURN
250 SOUND 6,31:SOUND 7,47:SOUND 9,16:SOUND 11,10:SOUND 12,60:SOUN
D 13,0:RETURN
260 FOR I=1 TO LE
270 IF U(I)=0 THEN GOTO 340
280 IF I=1 THEN GOTO 320
290 FOR M=1 TO I-1
300 IF U(M)=1 AND UX(I)=UX(M) AND UY(I)=UY(M) THEN GOTO 330
310 NEXT
320 LOCATE UX(I),UY(I):PRINT" "
330 GOSUB 350
340 NEXT:RETURN
350 DX=ABS(MX-UX(I)):DY=ABS(MY-UY(I)):SX=SGN(MX-UX(I)):SY=SGN(MY-
UY(I))
360 IF DX<DY THEN SWAP UX(I),UY(I):SWAP MX,MY:SWAP DX,DY:SWAP SX,
SY:FLAG=-1
370 S=DX/2
380 FOR K=1 TO WARP
390 UX(I)=UX(I)+SX:S=S+DY
400 IF S>=DX THEN S=S-DX:UY(I)=UY(I)+SY
410 IF UX(I)=MX AND UY(I)=MY THEN BAN=1:GOTO430
420 NEXT
430 IF FLAG THEN SWAP UX(I),UY(I):SWAP MX,MY:FLAG=0
440 LOCATE UX(I),UY(I):PRINT UF$
450 IF BAN=1 THEN BAN=0:EFG=1:FOR L=1 TO 20:LINE(156,188)-(156+IN
T(RND(1)*50)-25,188-INT(RND(1)*50)-1),PSET,INT(RND(1)*7)+1:GOSUB
250:NEXT
460 RETURN
```

リスト2 X1 turbo用 F-1 turbo

```
10 'ショキ セッテイ
20 INIT:WIDTH 40,25,0,0:CONSOLE 0,25:OPTION SCREEN0:KLIST0:CLS4:D
EFINT A-Z
30 CLEAR &HDFFF:KMODE0:CLICK OFF:TEMPO 120:SSS=1:SST=1:GOTO 790
40 DIM CA$(9),K$(1,7),X(23),Y(23),T(2)
50 FOR I=0 TO 23:X(I)=10*COS(I*π/12):Y(I)=-10*SIN(I*π/12):NEXT:RE
AD MU$,HI$
60 FOR I=0 TO 7:READ CA$(I):NEXT:CA$(8)=CA$(0):CA$(9)=STRING$(16,
"0")
70 READ A$:MEM$(&HDFFF,33)=HEXCHR$(A$):DEFCHR$(32)=HEXCHR$(STRING
$(48,"0"))
80 FOR I=0 TO 4:READ A$:DEFCHR$(64+I)=HEXCHR$(A$):NEXT
90 FOR I=0 TO 7:READ K$(0,I),K$(1,I):NEXT
100 'セット コース
110 SCREEN 0,1,0:CBLACK 7:CREV1:CLS:PALET:SCREEN 1,1,0:GOSUB 920
120 CBLACK 0:CREV0:CLS:CS=CS+1+(CS=5)*5
130 CFLASH1:LOCATE 14,17:PRINT HI$:CFLASH:KEY0,""
140 WHILE I$="":I$=INKEY$:WEND:CLS:LOCATE 18,17:PRINT"Wait!"
150 I=ASC(I$):I$="":IF I>64 AND I<70 THEN CS=I-64:GOTO 620 ELSE 6
20
160 SCREEN 1,1,0:CBLACK7:GOSUB 920:PALET@ 0,0,0,0,0,0,0,0:CLS:CBL
ACK
170 LOCATE 14,17:PRINTC$;" Course":PAUSE 9:SOUND 2,0,0,0,0,15,57,
0,0,0:CGEN1
180 FOR I=0 TO 34:FOR J=0 TO 15:NEXT:LOCATE 34-I,12:PRINT"@ABCD "
190 D=-10*(I>19)-9*(I=19)-8*(I=18)-7*(I<18):E=15-INT(ABS(I-17)/4)
200 SOUND 2,255,D,240,D:SOUND 9,E,E:NEXT
210 SOUND 9,0,0:CGEN:CLS:PAUSE 15:SCREEN 0,0,3
220 PALET@ 0,1,2,6,6,6,2,6:SOUND 2,255,15,240,15,15,57,0,15,15
230 H=12:X=155:F=0:SP=1:CR=0:W=0:CU=0
240 POSITION X-3,Y-3:PATTERN -8,HEXCHR$(CA$(4))
250 FOR I=0 TO 1:PAUSE6:CALL &HE000:NEXT:PLAY@ MU$
260 FOR I=0 TO 5:PAUSE6:CALL &HE000:NEXT:TIME=0
270 'メイン ループ
280 REPEAT:OUT &H1C00,&HD+SST:R=INP(&H1B00)
290 S=STICK(SSS):T1=R AND 32:T2=R AND 64
300 H=H-(S=4)+(S=6):H=H-((H<0)-(H=24))*24:V=INT((H+1)/3)
310 F=F-(T2=0 AND F<15)+(T1=0 AND F>=2)*2-(F<0)
320 XX=X:X=X+X(H)/10*F:YY=Y:Y=Y+Y(H)/10*F
330 IF F<0 THEN V=SP:SP=SP+1:SP=SP+(SP=9)*8
340 SCREEN 0,0,3:POSITION XX-3,YY-3:PATTERN-8,HEXCHR$(CA$(9))
350 POSITION X-3,Y-3:PATTERN -8,HEXCHR$(CA$(V))
360 SCREEN 0,0,2:P2=(POINT(X,Y)=1):P3=(POINT(X,Y+1)=1)
370 SCREEN 0,0,1:P1=(POINT(X,Y)=1):P4=P2 OR P3
380 SF=15-ABS(F)/2:F=F+P1*F*2:CR=CR-P1*(1-P2)
390 IF P2*P3*(XX>180) THEN T(CU)=TIME:CU=CU+1:TIME=0
400 IF CU=3 THEN 530
410 SOUND 2,255+P4*120,SF,240+P4*120,SF,15,57+16*P1
420 CALL &HE000+W:W=(W=0):UNTIL CR>30
430 'バクハ ショリ
440 SOUND 7,63:PAUSE 10:SCREEN0,0,3
450 PALET@ 0,1,2,6,2,2,2,6:SOUND 7,55,16,0,0,255,50
460 FOR I=0 TO 1:FOR J=0 TO 15:CIRCLE@(X,Y),J,(1-I)*7
470 NO=INT(RND(1)*10)+22:SOUND 6,NO:SOUND 13,11:SOUND 13,8:SOUND
13,3
480 NEXT:NEXT:PALET 4,6:KEY0,"":GOSUB 600
490 LINE(107,83)-(215,119),PSET,0,BF:LINE(106,82)-(213,117),PSET,
4,B
500 LOCATE 17,11:PRINT"Retier":CFLASH1:LOCATE 14,13:PRINT HI$:CFL
ASH
510 WHILE INKEY$="":WEND:GOTO 110
520 'ゴール ショリ
530 SOUND 7,63:GOSUB 600
540 LINE(107,76)-(215,142),PSET,0,BF:LINE(106,75)-(213,140),PSET,
4,B
550 FOR I=0 TO 2:LOCATE 14,10+I:PRINTUSING"Lap # =####秒";I+1;T(I)
:NEXT
560 LOCATE 14,14:PRINTUSING "Total =####秒";T(0)+T(1)+T(2)
570 CFLASH1:LOCATE 14,16:PRINT HI$:CFLASH:KEY0,""
580 WHILE INKEY$="":WEND:GOTO 110
590 'クモ ヲ ケス
600 FOR I=0 TO 40:LINE(0,0)-(0,24)," ",7:CALL &HE000:NEXT:SCREEN
0,0,0:RETURN
610 'メイキング コース
620 SCREEN 1,0,0:CLS4:LI=0:ON CS RESTORE 1110,1150,1220,1280,1360
630 READ A:ON A+1 GOTO 640,650,660,680,690,700,730
640 READ A,B,C,D,E:CIRCLE@(A,B),C,1,1,D,E:GOTO 630
650 READ A,B,C,D:LINE(A,B)-(C,D),PSET,1:GOTO 630
660 READ A,B,C:SCREEN 1,0,2:CIRCLE@(A,B),C,7:PAINT@(A,B),&H70
670 CIRCLE@(A,B),C,0:SCREEN1,0,0:GOTO 630
680 READ A,B:PAINT@(A,B),1:GOTO 630
690 READ A,B,Y:LINE(160,A)-(180,B),PSET,2,BF:GOTO 630
700 AA=A:BB=B:READ A,B:IF A=0 THEN LI=0:GOTO 630
710 IF LI=0 THEN AA=A:BB=B:LI=1
720 LINE(AA,BB)-(A,B),PSET,1:GOTO 700
730 READ C$:LINE(0,0)-(39,24)," ",7,BF:L=INT(RND(1)*9)
740 FOR I=0 TO L:M=INT(RND(1)*2):KX=INT(RND(1)*31):KY=INT(RND(1)*
17)
750 FOR J=0 TO 7:FOR OY=1 TO 9:MI$=MID$(K$(M,J),OY,1)
760 IF MI$<>" " THEN LOCATE KX+OY-1,KY+J:PRINT MI$;
770 NEXT:NEXT:NEXT:GOTO 160
780 'メイキング タイトル
790 LOCATE 13,12:PRINT"Wait a minute.":SCREEN0,1,0:CLS4:PAINT@(0,
0),3
800 FOR I=0 TO 7
810 LINE(111-I*16,135-I*20)-(208+I*16,144+I*8),XOR,&H20,BF:NEXT
820 LINE(111,135)-(208,144),PSET,0,BF:A$="F-1 turbo"
830 LINE(110,134)-(209,145),PSET,6,B
840 FOR J=0 TO 1:FOR I=0 TO 23:TX=COS(I*π/12)*8:TY=SIN(I*π/12)*8
850 SYMBOL(10*(2-J)+TX,50+10*(1-J)-TY),A$,4,6,J*7:NEXT:NEXT
860 B$="P r o g r a m m e d  b y  M . O h e"
870 FOR I=0 TO 7:TX=COS(I*π/4):TY=SIN(I*π/4)
880 SYMBOL(12+TX,184-TY),B$,1,1,6:NEXT:SYMBOL(12,184),B$,1,1,0
890 FOR I=0 TO 11:TX=4*COS(I*π/6):TY=4*SIN(I*π/6)
900 SYMBOL(10+TX,50-TY),A$,4,6,1:NEXT:GOTO 40
910 'タイトル ショリ
920 FOR I=0 TO 12:LINE(19+I,12+I)-(20-I,12-I),"■",7,B:FOR J=0 TO
30:NEXT:NEXT
930 FOR I=0 TO 7:LINE(7-I,0)-(32+I,24),"■",7,B:FOR J=0 TO 10:NEXT
:NEXT
940 RETURN
950 'データ グン
960 DATA "O4C3R6C3R6C3R6O5C6","Hit any key!"
970 DATA 60E7DAEFEFDAE760,081E4EFFCA683C18,5A7E5A3C24DBFF7E
980 DATA 107872FF53163C18,06E75BF7F75BE706,183C1653FF727810
990 DATA 7EFFDB243C5A7E5A,183C68CAFF4E1E08
1000 DATA C9010030ED783220E011E70303ED780BED7903031B7AB3C20CE03A2
0E00BED79C9
1010 DATA 00000000030707FB00000000000B3B000000000000B3BF8
1020 DATA 000000000080D27F00000000607F3F000000000003637F527F
1030 DATA 00000009161FBFF60000C0E1E0E6F6000000C0E1E0E6B6F0
1040 DATA 000000C0C0800534F0F0F0C0C0000534F0F0F0C0C0800534
1050 DATA 0110268C29D651060110268C29D651060110268C29D65106
1060 DATA "    ▒   ","   ▒    ","   ▒■▒▒","  ▒▒■▒▒  "
1070 DATA "  ▒▒■▒▒ ","▒▒■■■▒▒ ","   ▒    ","  ▒▒■▒▒  "
1080 DATA "        ","   ▒■▒  ","▒▒▒     ","  ▒▒■■▒▒ "
1090 DATA "▒■■▒    ","  ▒▒▒■▒▒","▒▒      ","    ▒▒▒ "
1100 'Course A
1110 DATA 0,100,100,85,90,270,0,100,100,50,90,270,0,219,100,85,27
0,90,0,219
1120 DATA 100,50,270,90,1,100,15,219,15,1,100,50,219,50,1,100,185
,219,185,1
1130 DATA 100,150,219,150,3,0,0,3,160,100,2,180,0,65,4,147,188,16
5,6,"TEST"
1140 'Course B
1150 DATA 1,60,185,219,185,1,60,150,219,150,0,60,130,20,120,270,0
,60,130,55
1160 DATA 150,270,0,55,55,5,45,210,0,55,55,40,45,210,0,160,90,10,
225,350,0
1170 DATA 160,90,45,225,350,0,219,100,85,270,90,0,219,100,50,270,
90,0,219,55
1180 DATA 5,90,170,0,219,55,40,90,170,1,59,52,127,121,1,85,28,152
,97,5,20,76
1190 DATA 23,90,13,102,0,0,5,50,112,60,93,50,58,0,0,1,170,91,179,
50,1,205,96
1200 DATA 213,54,3,0,0,3,60,80,2,0,10,95,4,147,188,165,6,"STANDAR
D"
1210 'Course C
1220 DATA 1,50,190,240,190,1,50,160,240,160,0,50,155,5,120,270,0,
50,155,35,120
1230 DATA 270,0,270,45,5,300,120,0,270,45,35,300,120,1,33,124,252
,14,1,48,150
1240 DATA 267,40,0,240,100,2,120,270,0,240,100,32,120,270,0,240,1
46,14,270,90
1250 DATA 0,240,146,44,270,90,1,239,98,286,76,1,224,72,273,49,3,0
,0,3,50,155,2
1260 DATA 300,0,100,2,150,0,50,2,0,100,130,2,319,199,100,4,157,19
3,175,6,"MOUNTAINS"
1270 'Course D
1280 DATA 1,267,184,48,184,1,238,158,49,158,0,49,150,34,162,266,0
,49,150,8,140
1290 DATA 268,0,79,35,24,356,160,0,79,35,8,356,158,1,16,140,56,26
,1,71,32,42
1300 DATA 145,0,116,92,48,160,324,0,116,92,8,168,322,1,70,76,87,3
5,1,108,91,103
1310 DATA 36,0,197,75,57,66,178,0,193,67,19,62,172,1,123,96,140,7
3,1,174,65,155
1320 DATA 120,0,227,0,56,240,296,0,227,0,24,250,300,0,252,54,36,3
54,114,0,252
1330 DATA 54,3,340,118,1,238,158,255,55,1,288,56,267,184,3,75,32,
3,0,0,4,189
1340 DATA 153,171,2,264,96,50,6,"SPECIAL"
1350 'Course E
1360 DATA 5,303,187,14,187,14,69,74,69,74,58,14,58,14,13,161,13,1
61,58,147,58
1370 DATA 147,148,222,148,222,139,159,139,159,70,210,70,210,58,17
4,58,174,13
1380 DATA 303,13,303,187,0,0,5,280,168,77,168,77,163,116,163,116,
127,77,127,77
1390 DATA 122,116,122,116,41,34,41,34,34,139,34,139,41,128,41,128
,160,270,160
1400 DATA 270,124,245,124,245,120,270,120,270,90,245,90,245,87,27
0,87,270,43
1410 DATA 196,43,196,36,280,36,280,168,0,0,5,57,168,33,168,33,111
,39,111,39,163
1420 DATA 57,163,57,168,0,0,5,92,150,54,150,54,91,33,91,33,86,92,
86,92,91,64,91
1430 DATA 64,144,92,144,92,150,0,0,5,235,148,252,148,252,139,235,
139,235,148,0
1440 DATA 0,5,234,124,178,124,178,113,185,113,185,120,234,120,234
,124,0,0,5,178
1450 DATA 98,178,87,234,87,234,90,185,90,185,98,178,98,0,0,1,202,
106,256,106,1
1460 DATA 202,104,256,104,5,218,70,254,70,254,58,218,58,218,70,0,
0,3,0,0,3,35
1470 DATA 35,3,35,88,3,35,113,3,180,94,3,180,115,3,237,141,3,220,
61,4,168,191
1480 DATA 178,6,"TOKYO"
```

特集 パソコンはいま音楽の領域へ

コンピュータミュージックってなんでしょうか？ある人にとっては，雑誌に掲載されているミュージックプログラムを打ち込むことがコンピュータミュージックかもしれませんし，またある人にとってはMMLで楽譜をプログラム化することかもしれません。最近はデジタル楽器も安価になりましたし，シーケンサによって演奏技術もカバーされるようになってきました。今後はMIDIでシンセサイザをコントロールしたり，自作のデモテープを作ったりという楽しみ方も広がってくるでしょう。やろうと思えばプロ並みのサウンドが実現できる時代なのです。音楽は制作，演奏，鑑賞といった3つのものに分けて考えることができます。MMLによるプログラミングは，間接的な意味での演奏に属すると考えることができるでしょう。このなかで現在のコンピュータミュージックには制作の部分が欠如しているようです。この部分をパソコンで扱うのは容易ではありませんが，パソコンのテーマとして面白いことは間違いありません（もっともクリエイティブな部分なのですから)。このあたりでもう一度コンピュータにおける音楽の可能性について考えてみませんか。

序文 なぜ自動作曲なのか

Nakano Shuichi
中野 修一

今回のミュージック特集では自動作曲に挑戦します。普段，あまり馴染みのないテーマかもしれませんが，コンピュータミュージックと銘打つからにはデータばかりじゃつまらない。それでは一緒に未知の分野へと知的冒険にでかけましょう。

私事で恐縮ですが

私が生まれて初めて作ったプログラムは自動作曲プログラムでした。自動作曲といっても，そんなにだいそれたことはしておらず，乱数を使って音程差と音長を決めるというもので，ちょうど7月号のX-BASIC入門で中森氏がサンプルとして示したものに類似したものでした。

当時，ようやくマイクロコンピュータの存在を知った私はどこからかBASICの簡単な文法書とベーシックマスターJr.(その頃の最新機種)のMML仕様を手に入れていました。まだコンピュータの能力も限界もわからない時期でしたから，とにかく音は出るらしいということで，手頃なテーマとしてこれを選んだわけです。

もちろんナイコンだった私は，鉛筆と紙でプログラムに入りました。BASICのプログラミングは適当にやっててもなんとかなりましたが，オペレーションは素人にはわかりません。某地方都市の電気屋さんの地下2階でベーシックマスターをみつけて，同様なプログラムを打ち込もうとしたのですが，その頃の私にはリターンキーの機能が理解できませんでした。タイプライタにはないキーですし，ベーシックマスターという機械は入力時にエラーチェックを行うのでリターンキーを押すたびエラーメッセージが出てくる，すなわちエラーを出すためのキーとしか思えませんでした。そんなこんなで，自動作曲というものにはほろ苦い思い出があります。

コンピュータミュージックとは

それはさておき，その当時，私はコンピュータミュージックとは自動作曲のようなアプローチのことだと思い込んでいました。というのも，私はコンピュータというと，もっと人工知能的なものだというイメージを勝手に抱いていましたし，当時のコンピュータで出る音といえばたかがしれており，曲データを鳴らしてもあまり楽しいとは思えなかったのでしょう。

最近ではコンピュータミュージックというと，ゲームミュージックであったり，FM音源を駆使した音楽演奏プログラムというイメージが固着しつつあるように思われます。最近はMIDIも加わり，いっそう華やかな様相を呈しています。パソコン誌でもプロまがいの音色による華麗なミュージックプログラムが人気を集めていますね。本誌でもOh!X LIVEのコーナーが常設されていますが，祝氏によるMML以前はX1でのFM音源ドライバがユーザーに開放されていなかったことなどから，Oh!Xはむしろ後発に属します。

しかし，実際にはコンピュータミュージックというものはようやく市民権を得た段階なのではないでしょうか。たとえば，パソコンの趣味的活用の双璧であるコンピュータグラフィックと比べてみましょう。現段階のデータコーディングを旨とするコンピュータミュージックはLINEとPAINTで「グラフィックプログラム」なるものを作っていた時期に相当します。フロンティアたちの汗と涙で作品が作られる様子は，ふた昔前の「人間デジタイザ」が「人間シーケンサ」になっただけのような気がしてなりません。

確かに，このような過程を経て基本技術に関するノウハウが蓄積されていってこそ，新たなる段階が開けてくるのだろうことはわかります。しかし，現在の状況からかんがみて，人間シーケンサの時期がちょっと長くなりすぎるのではないか，と危惧せざるをえません。というのも人間デジタイザと人間シーケンサの違いは前者が当初から不毛視され，それを回避するための試みが結構行われていたのに対し，後者はいまだにそれ以上に有効な方法を探しあぐねているところにあると思われるからです。

コンピュータミュージックというテーマはこれからもっともっと発展していくでしょうし，ぜひそうあらねばならない分野だと思います。ここらでもう少し，コンピュータミュージックの持っている可能性，方向性を見なおしてみようではないですか。

ツールの時代はくるか

もっと簡単に，もっと表現力豊かに，そんな願いから生まれてくるのがさまざまなツール群です。現段階のコンピュータグラフィックはこのツールの時代に入っているといえるでしょう。プロの技が手軽に使えるようになる，というのがツールを使う人の夢です。そして，いまのグラフィックツールはLINEとPAINTでは絶対にできないことを簡単に実現してくれます。編集室に届いたZ'sSTAFF PRO-68Kのサンプルを初めて使ってみたときはもう笑いが止まりませんでした。

それに対し，残念ながらミュージックエディタはまだまだこれからの分野です。現在のところMMLプログラマにとって，市販のミュージックエディタはほとんど使いものにならないようです。画期的ともいわれたMUSIC PRO-68Kにしても，表現力では少なからず不満が残ります。グラフィックエディタが人間技を超えた表現力を提供するのに対して，ミュージックエディタはまだまだ完成されていません。これから先も感性を刺激するようなものが現れるのは遠いようです。

その原因のひとつはミュージックドライバの機能の低さにあります。プログラムによってドライバの不備を補うことは不可能ではない程度に可能ですが，小回りのきかないミュージックエディタではドライバの性能以上のものはなかなか作れないのが実情です。シャープから近々発売が予定されているX68000のMIDIなどはドライバすらないと聞きますから，思わず今後に不安を感じてしまいます。

FM音源でいえば，祝版MMLやX68000のOPMDRV.Xでは8音でひとつのLFOしか使えません。X1用のVIPではハードウェアの持つLFO機能は使わず，8音すべてにディレイつきのソフトウェアLFOを用意し

ていましたし，LFO機能を持たないOPNを使った機種では，BASICからでも当然のように6チャンネルのソフトウェアLFOが使用できたのですから，これでは手落ちといわれてもしかたないでしょう。

もっとも，祝版のMMLはどちらかというとゲームのBGMや効果音などで使用することも考えて作られたらしく，そういったものよりも自由度の高い仕様になっているようで，たとえば1秒間に1024回もの処理ができるようになっていたりします。それに比べると今月掲載されている西川版のMMLはかなり音楽演奏に最適化されたものといえます。ブルドーザーとレーシングカーのようなものでしょうか。

グラフィックエディタならどれでも1ドットずつ修正できるように，1音ずつオペレータの変化を指定できるといったきめこまやかさがあれば，いうことはありません。これもゆくゆくは必ず必要とされる機能ではないかと思われます。

ミュージックエディタが，はやらないほかの原因としては操作法が感覚的でないこともありそうです。グラフィックならば操作が直接確認できますが，音楽の場合は間接的なもの(楽譜やMML)を通してしかエディットできません。楽譜が自由に読めるという人はそう多くないので，それならMMLでも大差はないということになるかもしれません。

ユーザーインタフェイス，表現力，想像力のすべての面でグラフィックツールほどの完成度はありません(現在のグラフィックエディタに満足しているわけでもないが)。「範囲を指定してクレッシェンドする」とか「指定した旋律線を任意の調，位置へ複写する」とか「ほかのパートの音長/音程だけコピーする」は当然として，「バイオリンなどは1群の音色を用意し旋律動向によって自動的に切り換える」とか「指定範囲の音色をピアノからトランペットに滑らかに変化させる」「音量や旋律動向，和音によりテンポを微妙に変えてノリをよくする」「和声部は純正律に従ってピッチを変える」などといった機能があればきっと楽しいでしょうね。

楽譜には，演奏に必要な情報のうち最低限のことしか表記されていないとよくいわれますが，ミュージックエディタでは楽譜に書いてあるものですら実現できません。コンピュータなら楽譜に指定できる以上のもの，従来は不可能だったことさえ実現できるはずです。

それにしても，祝版MMLが発表されてから，それがほとんど音楽プログラムにしか使われていないというのも問題があるような気がします。汎用に設計されたものですからゲームに使ったり，ミュージックエディタの投稿があってもよさそうなものなのですが。

その次は?

「MMLを使う」，「ミュージックエディタを使う」のいずれにしても，このようなコンピュータミュージックのあり方では，ひとつの壁を超えることができないように思われます。すなわち，それなりのセンスがなければ，クリエイティビティの絶対的な欠如は如何ともしがたいということです。特にミュージックの場合，MMLであれミュージックエディタであれ，たいていの人は既存の曲を入力/演奏することにしか使用しないのではないでしょうか。現状を見ているとそんな気もしてきます。これではテープレコーダと大差ないといわれてもしかたありません。

もちろん，コンピュータミュージックのなかには本当にコンピュータを使って作曲，アレンジ，演奏までしているものもありますから一概には扱えませんが，このようにコンピュータで作曲するというのはコンピュータと作曲の2つの才能が要求されることになります。

かといって，絵心のない者はコンピュータグラフィックに手を出すべきではなく，音感のない者はコンピュータミュージックに手を出すべきでないというのでは，あまりに悲しいじゃないですか。ワープロやゲームだけがコンピューティングじゃない，プラモデルを上手に作るのが工作じゃないのと同様，パソコンミュージックにも違った道がありそうです。

もっと広い楽しみ方はないのか？ コンピュータにとって音楽とは創造的なものにはなりえないのか？ といった問いに対してのひとつの解答が今回の自動作曲への挑戦です。世の音楽家がみんな演奏者だったらどうでしょう？ 音楽の歴史というのは演奏者の歴史ではなく，作曲者の歴史のように思えます。

自動作曲――つまり，プログラムやアルゴリズムから音楽へのアプローチができるのではないか，というわけです。グラフィックでいえばレイトレーシングをやっているようなものでしょう。音楽のためにコンピュータをやろうという人ならともかく，Oh!Xの読者のほとんどは音楽を肴にコンピューティングを楽しもうという人でしょう。そういう方にとっては興味を持ってもらえるのではないかと思います。

自動作曲はAIか

音楽というものを扱う際には人間の感性をふまえていくことが重要です。当然，AI的なアプローチも可能でしょう。しかし，今回取り上げたような方法によるものは，そういったものとはほとんど無縁です。

というのも，理論とはほど遠く，感性の塊でできているように思われている音楽の世界ですが，中をのぞいてみれば理論化されたものを山ほど見ることができます。ものによってはせっかく理論化されていても複雑かつ膨大で人間の手に余りそうなものもあります。こういったものを音大の試験問題で終わらせないようにするには，コンピュータで扱ったほうがむしろよいのかもしれません。こういったものは一定の規則に従って操作を繰り返していくだけですから，ルールベースなどのAI用ツールを使うと効率がいいのかもしれません。しかし，与えたデータ以上のものを返さないものをAIと呼ぶのもどうかという気がします。

また，自動作曲というものを「コンピュータに作曲はできるか」というぐあいにとると不遜な態度だと思われそうですが，「音楽にはどの程度の法則性があるか」，「コンピュータを使うと作曲の効率をあげることができるか」という問題として考えてください。

今回はそのための最初の一歩にすぎません。できるだけ方法を絞り込み，単純化したためそのままでは，欠点のほうが多いかもしれません。たとえば，乱数は本当に乱数しか使っていませんし，対位法などは和音が綺麗すぎてかえって魅力に欠ける部分もあるでしょう。音楽心理学などの分析では，曲の中の調和を乱す部分が曲に流れをもたらしているという研究もあるようです。つまり，当然解決されると期待されている部分が，解決されぬまま次の部分にオーバーレイされることで曲のつながりを表出し，タイミングをずらして解決することで，おあずけのあとの充足感をより大きくすることができるというのです。

音楽の本質が調和と変化という2つのものだ，というのは感覚に訴えるものがあります。今回の自動作曲の手法は予備段階にすぎません。最終的には人間の感覚に対する研究が必要なのはいうまでもないでしょう。

心地よい雑音の話

数学的なアプローチ

Tan Akihiko
丹 明彦

自動作曲というと，まず誰でも考えるのが乱数を調整して曲を作るというものでしょう。ここでは，すべての基礎になる乱数の取り扱いから始めてみます。1/f乱数という，「まるっきりデタラメなわけでもない」乱数について解説します。

作曲ってどうやるの

僕にとって「作曲」は，いわば「魔法」のようなものだ。きれいな曲，楽しい曲，ノリのいい曲，激しい曲，そうした特徴は聴いてみればわかるし，好き嫌いも言える。しかし，「楽しい」，「ノリがいい」などというのはきわめて抽象的な表現であり，それらを数式として表すのはとてもたいへんに思える。経験，ひらめき，オリジナリティなど，作曲（に限らずだが）に要求されるパラメータだっていろいろある。それでもコンピュータで自動作曲をやってみようとするなら，プログラミングのためのルールが絶対に必要だ。

ジョージ・オーウェルの『1984年』には大衆を操作するための流行歌を作詞・作曲する機械が登場していた。創作活動が禁じられているその社会では，作曲家や小説家などは存在せず，機械とそれを操作する人間だけが音楽や小説を組み立てている。社会学者オーウェルの，警句と示唆に富んだ興味深い小説だった。そう，『1984年』に描かれている近未来は，間違った方向に進んだのだ。僕たちがやろうとしている「コンピュータによる自動作曲」は，人間の創作活動にとって代わろうとするものでは決してない。なぜなら，自動作曲も僕たちの創作活動のひとつだからだ。

ちょっと脱線したが，では自動作曲のルールを考えるため，まず音楽が単なる雑音と顕著に違うのはどのような点かというところから探ってみたい。プログラムに盛り込める一般的な傾向がはっきりすれば，名曲とまではいかなくても，ちょっとは聞ける音楽ができるかもしれない。

乱数を使ってみよう

まず誰でも思いつくのが，乱数を使う方法だ。無作為に抽出した音符をひたすら並べる。これを演奏すると，ふた昔前のいわゆる「コンピュータ・サウンド」が聞ける。どういうわけか，昔のコンピュータは，あの聞くに耐えないデタラメな音を，頼まれもしないのに計算中ずっと出し続けていたらしい。普通の人の，コンピュータに対するイメージを象徴しているようで少し不愉快だが，また面白くもある。が，これは音楽とは呼べまい。

この方法は音の高さが前後の脈絡なく変化するからおかしいのだ。だからもう少し流れるように変化させればいいではないか。というわけで次に出てくるのは，直前に出した音の高さから上下にいくつ変化する，という相関関係を持たせるやり方だ。これなら，最初の方法に比べて音符と音符の間につながりが見えそうだ。これは，今までの音の高さの値に変化量（上がるならプラス，下がるならマイナス）の乱数を加えていくやり方で実現できるだろう。

こうして作った曲も，なんだかやっぱり変に聞こえる。まったくの乱数で作った音楽は突飛に聞こえるし，乱数を次々に足していって作った音楽も，滑らかに変化してはいるが単調でつまらなく聞こえてしまう。

そこで攻め方を変えてみよう。最初の問題と似ているが，「名曲の条件」を調査する方法は果たして存在するだろうか。

簡単なのは音符の出現率について調べる方法だ。楽譜の上だけで見れば，音符は高さと長さで決まる。だから世の中の「名曲」をしこたま集めてきて，各音符の出現率の統計を取ってみれば，ある程度傾向が現れるだろう。その際，曲のジャンルなどを分けて調べたほうがいいと思われる。

しかし，音符の出現率だけでは，前の音符と次の音符とに相関がまったくない結果が出てしまう。そこである程度（2音から1小節くらい）の長さのフレーズについての出現率をとれば，たとえばドの次にはミがくることが多いといったような続き方の傾向がわかる。こうして単なる出現率に相関関係という「重み」をつけた音符の表を作ることができれば，乱数で選んでも少しは曲らしくなるかもしれない。

実際にこうやって作曲した例もあったそうだ。しかしその曲は，続く2音とか3音という短い部分をちらっと聞けば，確率データを取った曲と少し似たように聞こえたが，全体の印象としてはやはり変だったそうだ。

正確さって罪なのね

自動作曲からは離れるが，FM音源を使って自動演奏したときのことだ。僕はMZ-80の頃からコンピュータと付き合ってきたから，FM音源というとまさに夢のような存在だった。（理論的には）どんな音でも出せる，というところに文明の進歩を見る思いがした。楽器がなにひとつ扱えない僕にとっては，自動演奏というものは本当にありがたく思われ，まさしく文明の利器だった。

で，こうした演奏を，音楽には詳しいがコンピュータ（と，その音楽）に関してはまったくの素人という人々に聞かせてみた。しかし，反応はまったくよくなかった。初めは機械が音楽を演奏するのが珍しくて聞いていても，やがて，おかしい，不自然だといい始めるのだ。機械は楽譜どおりに演奏している。間違えるはずがない。なのに聞いていておかしいという。なぜか。最初，それは音が貧弱なせいだと僕は思った。FM音源の出せる音にはある程度の限界があり，それで生の音が持つ厚みなどが不足したのだと思ったわけだ。

「無機的だ」という批判もあった。コンピュータに音声合成させると，確かに　タンチョウデ　ヘン　ナ　コエデ　シヤベル　が，それと似たようなことが音楽にも起こっているのだろうか。いや，そんなはずはない。「コンピュータ」という機械に対して普通の人が持っている漠然としたイメージ，あるいは偏見のせいでそう聞こえるのだ。機械が音を出しているということへの先入観のせいなのだ。僕はこう決めつけた。今にして思えば，僕は音楽のなんたるかを少しも理解していなかったのである。

続いてもう少し具体的な批判を聞いた。

「テンポが正確すぎるのは変だ」，つまりコンピュータの持つ最大の長所──正確さが，こと音楽に関しては災いのもとになってしまっているというのだ。機械と人間とでは「楽譜どおりに」演奏した結果は違ってきてしまう。たとえば機械の場合，４分音符を0.5秒という長さに設定したら，楽譜に４分音符が出てくるときは必ず（特に指定しない限り）その長さで演奏する。しかし人間は，楽譜の指定どおりのテンポで演奏しているつもりでも，そこには微妙なズレが出ているはずなのだ。場合によっては曲想を強調するために，あるいは演奏者の気分次第で，意図的にそうすることだってある。そういう意味で，人間が「楽譜どおり」に演奏していても，それは厳密に楽譜どおりではないということなのだ。

逆に，X68000などでAD PCMを使って演奏を録音する場合を考えてみよう。録音から楽譜を起こすことができるかどうかは別にして，このときにも同じことがいえる。人間の演奏した曲の録音なら，おそらくテンポが厳密には取れないから，そういった誤差を埋める作業が必要だろう。

こうした「厳密でない」人間らしさを表す工夫はいろいろと考えられているようだ。これは自動作曲とは直接関係のないことだが，機械と人間の違いとして頭の片隅に入れておいてもいいと思う。

周波数成分の秘密

ここからは少しの間，物理学的というか数値計算のような内容に走る。

８月号でも出てきたフーリエ変換を曲にかけてやると，たいへん興味ある結果が得られる。フーリエ変換とは，一連のデータからその特徴を抽出する手法である。つまり，一連のデータ全体をある波形を持った「波」とみなし，それをいろいろな周波数を持った三角関数の和に分解する。どんなデータ群も，一定の手順によってフーリエ変換できる。その各周波数成分の係数は，その周波数を持つ三角関数の振幅にあたるのだが，それを算出するのがフーリエ変換なのだと思ってもらいたい。

さて，コンピュータでこうした処理をする前に，曲をどうにかしてデータに変えてやる必要がある。ここからはサンプリング理論とももちょっと関係してくるが，そのやり方として最も理想的なのが，コンパクトディスクなどに代表されるPCM（パルスコード変調）録音だろう。瞬間瞬間の音の大きさを完全に記録するこの方式は，デジタル処理には向いている。もちろんこのデータにフーリエ変換をかけることもできる。しかし，コンパクトディスクの記憶容量の大きさからも知れるように，PCM録音は莫大なデータ量を持つ。フーリエ変換は，データ量が増えると計算時間もハネあがるし，メモリ消費量もバカにならなくなってしまう。

そこで，もう少し現実的な処理方法として，数ms（ミリ秒）という，PCM 録音のサンプリング周期よりは長いが，曲の特徴を損なわない程度には十分短いサンプリング周期を取ってやり，その中での周波数を調べるという方法が用いられる。サンプリングした音の大きさのレベルは＋と－の間を行ったり来たりしているとしよう。そうすると，音の大きさが０になる瞬間が何回あったかは比較的簡単に数えられる。この回数とサンプリング周期から，周波数は容易に計算できる。この処理を曲全体にかける。そうすると曲の進行につれて周波数（＝音の高さ）がどう変化するかが，大まかにだが把握できる。こうして周波数データにしてからフーリエ変換してやるといろいろ節約できるのだ。フーリエ変換の具体的なプログラムについては参考文献1)に詳しく出ているが（ただしFORTRAN使用），今月は数値計算がメインではないので詳しい話は省くことにしよう。

こうして各周波数成分ごとの振幅が得られる。これを専門用語ではパワースペクトルと呼んでいる。

そのスペクトル分布には，ひとつの面白い傾向が見られる。周波数 f（frequency）を横軸にとってパワースペクトルのグラフを作ってみる。対数目盛りを使うとグラフの特徴がつかみやすい。するとたいていの曲からは，周波数に逆比例した，つまり1/fに比例したパワースペクトルが得られるのである。どんなジャンルや時代やイメージの曲でも，この 1/f に比例するという傾向が現れるのだ。これはたいへん面白い。人間が楽しむ曲というものは，スペクトルという人間が意識していない領域で共通の特徴を持っていることになるからだ。

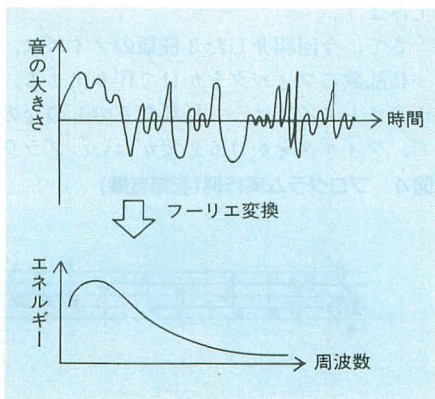



図1　フーリエ変換の意味

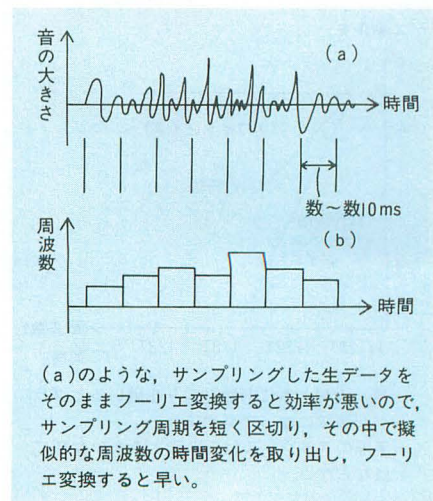
その名は1/f

ここで最近僕が出合った面白い本を紹介しておこう。『電子の揺らぎが宇宙を囁く［1/fゆらぎ講義］』という，いやに難しい物理の本みたいなタイトルだが，中身はわりと読みやすい。物理学者と音楽家の対談形式になっている。小難しい数式は出てこないし，音楽に明るい人だったらそれほど苦労なく読める。この本でいちばん重点を置かれているのが「1/fゆらぎ」というやつだ。

要点をまとめると次のようになる。世の中のいろいろなものは，1/fに比例するゆらぎを示すように働いている。身近な例では心臓の鼓動の間隔（心拍数）がそうだ。いい音楽を聴くと心地よくなるが，そういう音楽のテンポや音の高さが 1/f ゆらぎを示すことと，生体が 1/f ゆらぎに従って働くこととは無関係ではないはずだ。

1/fゆらぎは，人間がなにかをやるとき無意識的に発生する。たとえば，ドラム奏者に一定間隔で（一定間隔のつもりで）キーを叩いてもらい，１回１回の間隔を記録しておくと，やはり 1/f ゆらぎを示すのだ。決して厳密に一定にはならない。ところが，同じことをメトロノームを聞かせながらやると，ゆらぎがまったくランダムになってしまい，1/fにならない。似たようなことだが，楽譜から音を直接周波数に直した曲は，録音による曲と同じスペクトル分布を示さないことがある。機械が一定のリズムで演奏した曲をサンプリングしているのと同じことだから，1/fゆらぎを示さない場合も出

図2　曲の解析法

(a)のような，サンプリングした生データをそのままフーリエ変換すると効率が悪いので，サンプリング周期を短く区切り，その中で擬似的な周波数の時間変化を取り出し，フーリエ変換すると早い。

てくるのだ。

今回の自動作曲プログラムでは複雑なことはしない。1/fゆらぎが登場するのは,音符の高さと音符の長さの選択だけで,テンポも一定だ。まだまだ音楽と呼べるしろものではない。しかし,最初の乱数音楽から1歩くらいは進歩しているはずだ。

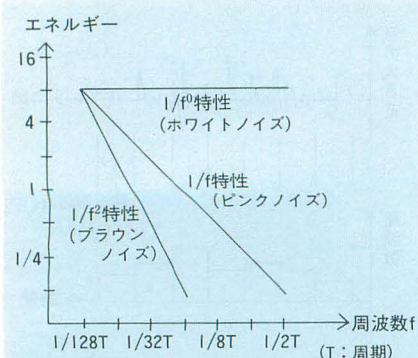
「ゆらぎ」を作る

ここで,1/fゆらぎをどうやって発生させるか,その数学的手法を少し説明する。

最初に出てきた2つの作曲法(?)に使った乱数には,それぞれスペクトル解析で使われる名前がついている。スペクトル解析では,乱数は信号に混入する「ノイズ(雑音)」として扱われる。

最初の,音をランダムに抽出する方法はまったくの一様乱数で,「ホワイトノイズ(白色雑音)」と呼ばれている。前後との関わりを持たない乱数のことだ。パワースペクトルは周波数とは無関係。つまり定数($1/f^0$)である。

2番目の方法は,前後との関わりがきわめて強い乱数で,「ブラウンノイズ」と呼ばれる。これは例の「ブラウン運動」と関係があるそうだ。それから「ランダムウォーク」とも関係がある。乱数で点を上下左右に動かすあれだ。なんとなくわかっていただけるだろうか。ブラウンノイズのパワースペクトルは周波数の2乗に逆比例する。つまり$1/f^2$。

さて,1/fゆらぎのノイズは適度に前後と関係がある。ホワイトノイズとブラウンノイズの中間にあたるもので「ピンクノイズ」と呼ばれるが,これは1/fゆらぎが低周波領域ほど膨らんだスペクトル分布を示しているために,ホワイトノイズが「赤方変移」を起こしている,という発想からきている。可視光線の中で,周波数の低い領域の色は赤である。つまり,白色雑音にちょっと赤っぽい色をつけて桃色の雑音にしたというところか。「ピンクノイズ」という言葉はどこかで聞いたことのある人もいるだろう。音楽を作らせれば,適度な意外性(突飛さ)と適度な連続性(滑らかなつながり)を持った曲ができる。

これらのノイズは数学的に見て「数値フィルタ」という概念で説明できる。数値フィルタは,入力されたデータを一定のルールで加工して出力する装置で,BASICなどでいう「関数」の仲間のようなものだと思っておけばいいだろう。ここで使うフィルタは,次のようなかたちをしている。

1) $y_k=a \cdot y_{k-1}+x_k$ $(a \geqq 0)$
2) $u_k=y_k+b \cdot y_{k-1}$ $(b \leqq 0)$

ここでkは,時間とともに増加する添え字で,tとしてもいいのだが,整数であるということを強調するためにkとした。

さて,1)はyを求めるのにひとつ前のyの値を使い(フィードバックという),入力値を加算している。つまり,これは積分に相当する。積分の正体は足し算なのである。積分フィルタを通した音のエネルギーは,$1/f^2$に比例する。簡単に説明しよう。まず次のように正弦波$x=A\sin(2\pi ft)$を積分する。

$$\int A\sin(2\pi ft)\,dt=-A(1/2\pi ft)\cdot\cos(2\pi ft)$$

エネルギーは振幅の2乗だから,それが$1/f^2$に比例するのは察しがつく。つまり,

$$\{A(1/2\pi f)\}^2 \propto 1/f^2$$

であり,音波はフーリエ変換で正弦波の和に直せるから,積分フィルタが$1/f^2$減衰を起こすことがわかる。

2)はフィードバックがなく,しかも引き算になるので,微分フィルタであることがわかる。微分の正体は引き算だったのだ。エネルギーはf^2に従った増加を示す。理由は1)と同じなので,興味のある人は確かめてみよう。

さて,今回紹介した3種類のノイズは,一様乱数にフィルタをかけて作り出せる。ホワイトノイズは,一様乱数そのものなので,フィルタをかける必要がない。ブラウンノイズは,いってみれば乱数の積分のようなものだ。ホワイトノイズに積分フィルタをかけるとよい。スペクトル分布も$1/f^2$で,理屈に合う。

問題はピンクノイズだ。(1階)積分フィルタで$1/f^2$,(1階)微分フィルタでf^2,ということは,1/2階積分フィルタを作れば1/fゆらぎは作れそうだ。

さあ難しくなるぞ。微分演算子を次のように定義する。

$$D \equiv (d/dk)$$

とすると1階積分は1/Dと書け,1/2階積分は$1/\sqrt{D}$となる。ここからが恐ろしい。

$1/\sqrt{x}$に対して,

$$\frac{1}{\sqrt{x}}=\frac{3}{8}\cdot\frac{1}{x}+\frac{3}{4}-\frac{1}{8}\cdot x\cdots\cdots$$

という級数展開ができる(計算したのは僕だが,自信はない)。ここでxの代わりにDを入れるのだ。

$$\frac{1}{\sqrt{D}}=\frac{3}{8}\cdot\frac{1}{D}+\frac{3}{4}-\frac{1}{8}\cdot D\cdots\cdots$$

ここからわかるのは,1/2階積分が積分・微分両フィルタを組み合わせることによって近似的に表せるということだ。

つまり,ピンクノイズを得るには,積分フィルタでブラウンノイズになったものを微分フィルタでちょっとホワイトノイズ側に戻す。その際,「ちょっと」の割合が問題なのだが,そのための係数は,参考文献3)のプログラムで使われているものにならった。根性のある人は,いろいろ試してみてほしい。1/fゆらぎになっているかどうかを,スペクトルを取って確かめる必要はないだろう。1/fゆらぎになっていれば,曲も聞くに耐えるものになっているはずだ。

いよいよ作曲だ

まずは乱数発生だ。音の高さと長さを別別にコントロールするうえで2系統の乱数が必要になったので,組み込み関数の使用はあきらめた。乱数のアルゴリズムは,最も簡単なものにしてある(本当は,まず一様乱数を発生させるのが筋だろうが)。それを前述の数値フィルタにかけて,特色を持ったノイズにする。2系統の乱数に対してそれぞれノイズを作るので,フィードバッ

図3　3種類のノイズの特性を比較する

・縦,横軸ともに対数目盛りを用いるとグラフが直線になって見やすい。
・実際のスペクトルはこれほどきれいな線にはならない。

図4　プログラム実行例(都節音階)

ク値も2系統。さらにピンクノイズでは，フィルタが2段なのでフィードバック値も4つ用意してある。ノイズの変域を上下から押さえたかったので，0から1の範囲に収まるように正規化してしまったが，これはマズかったかもしれない。いいノイズが出るという保証がなくなってしまう。

こうして発生したノイズを使って，音符と音長を表(あらかじめ配列に作ってある)から選び出すわけだが，そこにほんのちょっとだけルールを付け加えてある。音の高さと音の長さの2つだ。

音の高さの選び方は，地方や民族によって異なっている。僕たちがもっとも広く使っている，ドレミファソラシドを五線譜の上に書く方法は西洋音楽のもので，誰もがそれを使っていたわけではなかった。さまざまな人々がさまざまな音の選び方をし，そこには非常に特徴的な音楽が生まれる。地方性や民族性が豊かな音楽を生み出すもの，それが音階だ。音階の表を作って，その中からだけ選んでいれば，多少変な選び方をしてもそれらしく聞こえるから不思議だ。

今回は，参考文献3)のプログラムでも使われている，わりと特徴のはっきりした音階を選んである。さらに音階にはある程度重みづけをし，フィードバックは2，3個前のものまで取っておくほうが曲がきれいになるだろう。ぜひ試してほしい。

次に音の長さだが，「小節」という単位を重視し，また長い音符を演奏する時間と短い音符のそれとの釣り合いを考えて，音の長さの表はあらかじめ重みをつけて作っておき，さらに1小節ごとに一応音が切れるように音の長さをコントロールしてある。

＊　　　＊

こんな簡単なルールで音楽になるかといえば，やはり多少の不安は残る。しかし，ルールを加え，データも多く蓄えれば，よりよい曲ができる可能性は十分にある。データの蓄積は，人間でいえばいい音楽をたくさん聴く「経験」に相当するわけで，これなしでは作曲もなにもない。そして，この自動作曲プログラムで曲を作っていくのにいちばん必要なものは，皆さん自身が持つ「なにか」なのだ。

〈参考文献〉

1) 安居院　猛，中嶋正之，FFTの使い方，電子科学シリーズ91，産報出版

2) 武者利光，冨田勲，電子の揺らぎが宇宙を囁く[1/fゆらぎ議義]，LECTURE BOOKS，朝日出版社

3) 成田雅彦，「1/fゆらぎを用いた自動作曲機“シャハラザード”」，マイコン・サウンド学入門より，廣済堂出版

リスト　自動作曲プログラム

```
  10 /*
  20 /*  1/fゆらぎを使って自動作曲の真似事をする
  30 /*
  40 dim float random(1)                              /*  2系統の乱数を格納する
  50 dim float y1(3)={0#,0#,0#,0#}                    /*  数値フィルタのフィードバック
  60 /*
  70 int n_onktbl=3                                   /*  登録してある音階表の数-1
  80 dim int n_onkai(3)={11,11,11,11}                 /*  各音階表に含まれる音階数
  90 dim str onkai$(3,11)={                           /*  音階表
 100 "民謡音階",">B-%<","C%","E-%","F%","G%","B-%","<C%>","<E-%>","<F%>","<G%>","<B-%>",
 110 "都節音階",">A-%<","C%","D-%","F%","G%","A-%","<C%>","<D-%>","<F%>","<G%>","<A-%>",
 120 "琉球音階",">B%<", "C%","E%", "F%","G%","B%", "<C%>","<E%>", "<F%>","<G%>","<B%>",
 130 "唱歌音階",">A%<", "C%","D%", "E%","G%","A%", "<C%>","<D%>", "<E%>","<G%>","<A%>"}
 140 /*
 150 dim str onlen$(8)={"","8","8","8","8","4","4","4.","2"} /*  音長(MML用)
 160 dim onlen(8)={0,1,1,1,1,2,2,3,4}                 /*  音長(実長)
 170 dim int onlenadj(8)={8,8,8,8,8,7,6,4,0}          /*  小節の長さの調整用
 180 str music$[256]                                  /*  MMLを書き込む
 190 /*
 200 int onkai0,onlen0,sholen,i                       /*  ワーキング変数
 210 float r
 220 str onkai0$,onlen0$
 230 /*
 240 cls
 250 print"音階の種類"
 260 for i=0 to n_onktbl
 270   print using" ##: ";i;:print onkai$(i,0)
 280 next
 290 input"     選んでくれい：",onkai0
 300 input"乱数系列の初期値（ 音階用，0～65535 ）：",r
 310 randomize1(0,r):for i=0 to 9:rnd1(0):next        /*  ノイズの安定を待つ
 320 input"乱数系列の初期値（ 音長用，0～65535 ）：",r
 330 randomize1(1,r):for i=0 to 9:rnd1(1):next
 340 /*
 350 m_init()                                         /*  FM音源の初期化
 360 m_alloc(1,2000)
 370 m_assign(1,1)
 380 m_tempo(120)
 390 m_trk(1,"Q8 @1 V8 O4")
 400 /*
 410 for i=1 to 16                                    /*  16小節
 420   sholen=0:music$=""
 430   repeat
 440     onkai0$=onkai$(onkai0,noise(0,n_onkai(onkai0)))  /*  音階選択
 450     onlen0=noise(1,onlenadj(sholen))             /*  音長選択
 460     onlen0$=onlen$(onlen0)                       /*   (長さ制限に注目)
 470     onkai0$=length_in(onkai0$,onlen0$)           /*  MML生成
 480     music$=music$+onkai0$
 490     sholen=sholen+onlen(onlen0)
 500   until sholen=8
 510   m_trk(1,music$)                                /*  MML書き込み
 520 next
 530 /*
 540 m_play()                                         /*  演奏して終了
 550 end
 560 /*
 570 func noise(n,range;float)                        /*  1～rangeのノイズ発生
 580   return(pink(n,range))                          /*   pinkをwhite,braunなどと
 590 endfunc                                          /*   差し換えてみよう
 600 /*
 610 func white(n,range;float)                        /*  ホワイトノイズ発生
 620   float x
 630   int r
 640   x=rnd1(n)
 650   /*x=filter(n,x,0#,0#)                          /*  フィルタは「透明」
 660   r=int(x*range)+1
 670   return(r)
 680 endfunc
 690 /*
 700 func braun(n,range;float)                        /*  ブラウンノイズ発生
 710   float x
 720   int r
 730   x=rnd1(n)
 740   x=filter(n,x,63#/64#,0#)                       /*  積分のみのフィルタ
 750   r=int(x*range)+1
 760   return(r)
 770 endfunc
 780 /*
 790 func pink(n,range;float)                         /*  ピンク(1/f)ノイズ発生
 800   float x
 810   int r
 820   x=rnd1(n)
 830   x=filter(n,x, 7#/128#,-15#/16#)                /*  2段フィルタ
 840   x=filter(n+2,x,3#/64#,-1#/4#)                  /*   フィードバック値は別に取る
 850   r=int(x*range)+1                               /*  いろいろな係数を試してみよう
 860   return(r)
 870 endfunc
 880 /*
 890 func randomize1(n,r;float)                       /*  n番乱数系列の初期化
 900   random(n)=r
 910 endfunc
 920 /*
 930 func float rnd1(n)                               /*  n番系列の乱数発生
 940   float ra=129#, rb=1#, rc=131072#
 950   random(n)=(ra*random(n)+rb) mod rc             /*  Xn+1=(ra・Xn+rb) mod rc
 960   return(random(n)/rc)                           /*  0～1の値を返す
 970 endfunc
 980 /*
 990 func float filter(n,x;float,a;float,b;float)     /*  数値フィルタ
1000   float y,u
1010   y=(a*y1(n)+x)/(1#+a)                           /*  結果は0～1に正規化
1020   u=(y+b*y1(n)-b)/(1#-b)                         /*   (a≧0,b≦0)
1030   y1(n)=y
1040   return(u)
1050 endfunc
1060 /*
1070 func str length_in(s1$;str,s2$;str)              /*  MMLの音長を挿入する
1080   int i
1090   str s3$
1100   i=instr(1,s1$,"%")
1110   s3$=left$(s1$,i-1)+s2$+mid$(s1$,i+1,1)
1120   return(s3$)
1130 endfunc
```

MUSIC

基礎からの和声学

和音の読みかた,作りかた

Motohashi Jun
本橋　純

ドミソの和音，なんてよく聞きますよね。どうしてドミソなんでしょう。音はどんな規則に従って和音を構成しているのでしょう。ここでは，和音の構成要素の読み方を中心に話を進めていきます。基本さえのみ込めば，コードブックはあなたの味方ですよ。

音を並べるとき

まず，“L8EFB2FB>E<FEB2”という音階を鳴らしてみてください。なにか変ですね。では“L8CEG2EG>C<ECG2”ではどうでしょうか。こちらは結構まともに聞こえます。どちらも3種類の音階しか使用していません。こういった差はどこから生じているのでしょうか。すでに気づいている皆さんもいることでしょうが，前者はデタラメに選んだ3つの音，後者はある和音の構成音から選んだ音階なのです。

もちろん，まったくランダムに選んだ音階でも音楽的に聞こえることはあるでしょうが，その確率はかなり低いものです。しかし，和音の構成音を使用することで，音楽らしく聞こえる確率は著しく高くなります。

これと同様なものはもっとも簡単な作曲法としても知られています。ここでは，自動作曲においてこのような和声の構成音をもとに旋律の音程を決定していく方法の基礎と有効性を検討してみたいと思います。

音階を作る7つの音

まずは和声の基礎からちょっとおさらいを始めてみたいのですが，その前に調と音階について知識を確認しておきます。

まず，ドレミファソラシという音階をご存じですね。ここでいう「ド」とは，五線の1本下の線の音（下第一線）または五線の上から2番目の隙間（第3間）に当たる音のことではなく，その調の第1音のことです。ハ長調ならC(ハ)，ト長調ならG(ト)が第1音，つまりドになります。

音階とは音を高さの順に並べたもので，「順序」を表します。一方，CDEFGABあるいはハニホヘトイロという音名は，音そのものの名前です。ですから下第一線上の音符が表す音は，何調であってもCあるいはハ音なのです。

各音をなんでもハ調読みする，固定ドによる表現は混乱を招きますので，ここでは避けることにします。

そのドから始まるドレミファソラシの音階を自然的長音階といいます。和音を扱うときはオクターブ上下の音もドからシまでのこの7音に集約されるのです。また，これらの音はどれも対等な関係にあるのではなく，それぞれ個性を持っています。そのうちの特に大事なものについて解説しておきましょう。

・第1音（ド）

これは主音またはトニック(Tonic)と呼ばれ，音階の要としてその音階が属する調名を決定します。和音の終止形などで多用され，その調でもっとも重要な役割を果たします。

・第5音（ソ）

属音またはドミナント(Dominant)と呼ばれます。周波数が主音と2：3の比となり，主音と対比されることで主音の働きをもっとも明確にする，主音に次いで重要な音です。

・第4音（ファ）

属音のひとつ下の音ということで下属音，サブドミナント（Subdominant）と呼ばれています。もしこの音が主音なら，現在の主音がこの音の属音になります。属音を補助する重要な音です。

・第3音（ミ）

中音と呼ばれ，しばしば主音の代わりの役目に使われます。

・第7音（シ）

導音と呼ばれます。主音の半音下にあるため，主音へ進もうという気持ちを秘めた音です。

ちなみにハ長調以外のシャープやフラットがいっぱいついた調でドの音を見つけるときには，まず調号のいちばん右側のものだけに着目します。それがシャープだったらその音は「シ」，フラットだったら「ファ」となりますので，そこからドの音までたどっていけばよいのです。そして，たどりついたドの音名が，その調の名になるわけですね（長調の場合)。

すべての音は3度から

さて，音階を作る7音はみな音程に差があります。音程とはなんでしょう。ひとことでいえば，音の高さの違いです。これを表すには「度」という単位を使います。

ここで，再び五線譜上の音階を考えてください。同じ高さにある音は1度の関係，ドとレ，ファとソのように隣同士の音は2度の関係，ドとミならドから数えてミは3つ目だから3度の関係です。ではミとシは？そう，5度ですね。音程の「度」は，五線譜上の音の位置で決まり，♯や♭には影響されません。ドと1オクターブ上のドとは8度の関係です。

さて，ドとミは3度，ミとソも3度ですが，実はこの2つの3度音程にはある違いが存在します。ドとミのあいだに含まれる半音を数えてみると，4つありますね。一方，ミとソのあいだを見てみると，半音の数は3つです。このため，度数としてはどちらも同じ3度であっても，あいだを隔てる半音の数により実質的な音程の幅に違いが出るのです。

音階上で半音差の関係にあるのは，ミとファ，シとドです。これらがその音程に含まれるかどうかによって，次のように音程関係は分けられます。

・2度

ドーレのように半音2つの関係を長2度と呼び，ミーファのように半音ひとつの場合を短2度と呼びます。

・3度

ドーミのような半音4つの関係を長3度，ミーソのように3つなら短3度。

・4度

4度は，ミとファ，シとドの音程のどちらかを含むものと，どちらも含まないものとに分けられます。前者を完全4度（たとえばドーファ)，後者を増4度（ファーシ）と呼びます。

・5度

シとその上のファの音程が，ミとファ，

シとドの両方を含むほかは，どの5度もどちらかひとつを含み，後者を完全5度，前者を減5度と呼びます。

長短の区別ばかりか増減まで出てきましたね。この4つの関係は，まず長・短・完全音程を基本とし，長および完全音程より半音広がると「増」音程，短および完全音程より半音狭くなると「減」音程になる，と覚えておいてください。

6度と7度は，音階上の半音関係をひとつ含むか2つ含むかによりそれぞれ長と短に分けられます。

ところで3度というのは，とても重要な音程です。和音について書かれたどんな本を読んでみても，結局「3度がすべての基礎である」と言っているのです。

このことを念頭に置いて再び5度を見てください。すると完全5度は長3度と短3度を足したものであり，減5度は2つの短3度を足したものであることがわかるでしょう。この5度の構成も重要ですので覚えておいてください。

和音を作る

冒頭で述べたように和音の構成音から音程を拾うとき，和音進行はどうすればよいかという問題があります。和声理論などから機械的に導くこともできないことはないのですが，ここで扱うプログラムでは和声に対してそう厳密な処理はしませんので，もっと適当に乱数を使っています。皆さんが実際にこの方法を用いるときには，既存の曲の和音進行をそのままもらってくるというのが，かなり無難な方法として知られています。

ではまず，和音の基本的な構成を探ってみましょう。

和音の基礎は「三和音」と呼ばれる構成です。これは，音階の各音の上に3度ずつ3つの音を重ねて作ります。そして三和音を構成する3つの音は，下からそれぞれ根音，第3音，第5音と呼ばれます。

こうしてドからシの各音を根音にした7種類の三和音ができますね。このとき，音階のドから上のシまでは，主音から何度目かを示す番号が順に割り当てられ，その番号(ローマ数字を使う)で各音を根音とする和音が表現されます。図3を見てください。ドミソならⅠの和音，ミソシはⅢの和音，ソシレはⅤの和音と呼ばれます。

さて，さきほどの音程の話を思い出しながら，次のグループ分けした三和音を見てください。Aというのは長3度のことで，Bというのは短3度のことです。

1)　ド ミ ソ（A B），ファ ラ ド（A B），ソ シ レ（A B）

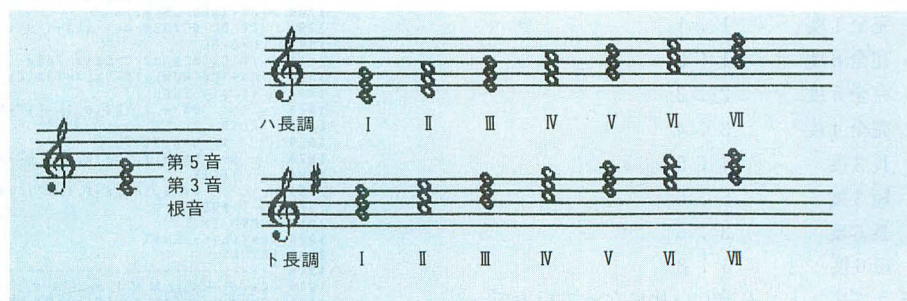
2)　レ ファ ラ（B A），ミ ソ シ（B A），ラ ド ミ（B A）

3)　シ レ ファ（B B）

1)のグループに含まれる和音を長三和音，2)を短三和音，3)を減三和音といいます。そして，1)と2)は根音と第5音は完全5度の関係です。完全5度は長3度と短3度を合わせたものだ，とさきほどいったのを覚えていますか。長三和音は長3度の上に短3度が，短三和音は逆に短3度の上に長3度がきています。

一方，減三和音は短3度が2つ重ねられ，根音と第5音とは減5度の関係です。

この中で特に重要なのが1)に含まれる3つの長三和音です。前述した音階の主音，下属音，属音をそれぞれ根音とし，主和音，下属和音，属和音とも呼ばれます。この3つで音階のすべての音を含み，和声上でもっとも重要な役割を果たしています。これらを主要三和音（和音が3つあるから主要三和音ではなく，3音で和音を作っているから）といいます。

ところで，長三和音の第5音に増5度を持ってきた和音があり，これを増三和音と呼びます。たとえば1)のドミソのソを半音上げ，ドミソ♯などとしたものがそれです。

この4種類の三和音は，次に述べるコードの構成の基礎となります。

和音の具体例

アルファベットと数字で表したコード名は，一見ややこしそうですが，きちんと三和音を基に構成されています。

ここで，長三和音はメジャーコードとして根音の音名で表され（CやGなど），短三和音はマイナーコードとして根音名にmをつけて表されます(Cmなど)。減三和音はディミニッシュ（減）と呼ばれ，短三和音のコード名に（♭5）が加わります。増三和音はオーギュメント（増）といい，長三和音のコード名にaugをつけて表されます。

これらの三和音にもうひとつ音を加えると四和音が作られます。4番目の音には，根音から6度の音，あるいは7度の音が使われます。

ではまず，長6度を4つ目の音として加えた和音から。これはコード名に6という数字をつけます。

1)メジャーシックスコード

長三和音に長6度を加えたもので，たとえばC6などです。

2)マイナーシックスコード

短三和音に長6度を加えたもので，Cm6

図1　度数

図2　三和音

図3　実行例（ワルツ）

などがあります。

次に長7度を4つ目の音として加えた和音について。これは，長7度を示すmaj7をコード名のあとにつけます。

1) メジャーセブンスコード
　長三和音に長7度を加えたもの。

2) マイナー・メジャーセブンスコード
　短三和音に長7度を加えたもの。

3) ディミニッシュ・メジャーセブンスコード
　減三和音に長7度を加えたもの。

4) オーギュメント・メジャーセブンスコード
　増三和音に長7度を加えたもの。

さらに短7度を4つ目の音として加えた和音は非常によく使われます。これは，短7度を表すm7をコード名のあとにつけます。

1) ドミナント・セブンスコード
　長三和音に短7度を加えたもので，一般にセブンスコードといえばこれを指します。

2) マイナー・セブンスコード
　短三和音に短7度を加えたもの。

3) マイナー・セブンス・フラットファイブコード
　減三和音に短7度を加えたもの。

このほか，減三和音に減7度が加えられるディミニッシュ・セブンスコードもあります。

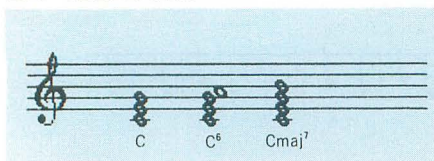
和音は自然現象

いろいろと和音の構成について理屈を並べてきましたが，和音の基本は2つの音程の周波数比がどのようになるか，ということにあります。すなわち，人間の耳にはこの比が単純であればあるほど，その2音を同時に鳴らしたときの響きが美しく聞こえるのです。

一般に，2度と増・減の音程はすべて不協和音，それ以外は協和音です。下に協和音程の振動数比をあげておきますので参考にしてください。

音程	振動数比
完全1度	1：1
完全8度	1：2
完全5度	2：3
完全4度	3：4
長3度	4：5
短3度	5：6
長6度	3：5
短6度	5：8

どうです，とても美しい比になっているで

図4　和音の具体例

リスト1　自動作曲演奏プログラム

```
1000 '-----------------------------------------------
1010 '自動（メロディ）作曲演奏 for MZ-2500
1020 ' 必修：拡張ＭＭＬ（ＦＭ選択）
1030 ' 選択：リスト３                          by JiM
1040 '-----------------------------------------------
1050 DIM D$(5,4)
1060 INIT "CRT1:80,25,1,0" : PLAY INIT
1070 TONE LFO 4,0,1,255,2,1 : TONE LFO 5,2,1,255,-3,1
1080 GOSUB *PRT
1090 NUM=1 : MAX$="6" : MX=VAL(MAX$)     '曲数
1100 CH=1                                'CH=1:伴奏付き ,CH=0:伴奏無し
1110 CONSOLE CSRLIN,25-CSRLIN : RANDOMIZE
1120 'MAIN---------------------------------------------------
1130 WHILE 1
1140  PRINT USING "#",NUM;
1150  INPUT ">",ANS$
1160  GOSUB *CHECK
1170 WEND
1180 END
1190 *CHECK  ------------------------------------------------
1200 DO=1 : CH=1 : ANS$=LEFT$(ANS$,1)
1210 IF ANS$<>"." AND ANS$<>"" THEN
1220  IF ANS$>="1" AND ANS$<=MAX$ THEN
1230    NUM=VAL(ANS$)
1240  ELSE
1250   IF ANS$="-" OR ANS$="+" THEN
1260     IF ANS$="+" THEN NUM=NUM+1 ELSE NUM=NUM-1
1270     NUM=((NUM-1+MX) MOD MX)+1
1280   ELSE
1290    IF ANS$="/" THEN
1300     NUM=INT(RND*MX)+1 : CH=INT(RND*2)
1310    ELSE
1320     PRINT [2] "フン！";CHR$($22);ANS$;CHR$($22);
1330     PRINT [2] "など所詮俺たちの敵ではない！"
1340     BEEP : BEEP : DO=0
1350    END IF
1360   END IF
1370  END IF
1380 END IF
1390 IF DO THEN
1400   ON NUM GOSUB *NUM01,*NUM02,*NUM03,*NUM04,*NUM05,*NUM06
1410   PRINT [6] NUM;"--";
1420   GOSUB *PLAYINIT : GOSUB *DOPLAY : NUM=((NUM+MX) MOD MX)+1
1430 END IF
1440 RETURN
1450 *PRT  --------------------------------------------------
1460 PRINT [5] "自動メロディ作曲演奏（もれなく伴奏付き）"
1470 PRINT "1:ろっく       2:ぽっぷす    3:わるつ      4:ふゅーじょん"
1480 PRINT "5:ぼさのば    6:さんば"
1490 PRINT ".:演奏          -:後退         +:前進          /:乱打無選曲";SPC(4);
1500 PRINT [4] "何かキーを押すと演奏停止"
1510 PRINT STRING$(79,"-")
1520 RETURN
1530 *PLAYINIT  ---------------------------------------------
1540 FOR I=1 TO N
1550  D$(1,I)=D$(1,1):D$(5,I)=D$(5,1)
1560 NEXT
1570 FOR I=0 TO 5
1580  READ D$(I,0) : IF CH=0 THEN FOR J=1 TO N : D$(I,J)="" : NEXT
1590 NEXT
1600 PLAY D$(0,0),D$(1,0),D$(2,0),D$(3,0),D$(4,0),D$(5,0)
1610 RETURN
1620 *DOPLAY '-----------------------------------------------
1630 I=1
1640 REPEAT
1650   GOSUB *RANDOM
1660   PLAY D$(0,I),D$(1,I),D$(2,I),D$(3,I),D$(4,I),D$(5,I)
1670   I=I+1 : I=((I+N-1) MOD N)+1
1680 UNTIL INKEY$<>""
1690 PRINT [6] "end"
1700 RETURN
1710 *RANDOM '-----------------------------------------------
1720  L=0 : J=1 : D$(0,I)=""
1730  REPEAT
1740   DL=INT((RND)^WL*LDAT)
1750   A$=MID$(L$,DL*2+1,2)
1760   L=L+(192/VAL(A$))
1770   IF L>LMAX THEN J=(192-L+(192/VAL(A$)))/16 : A$="16"
1780   DC=(RND-.5)*1.5
1790   IF DC<0 THEN DC=-INT((-DC)^WC*(CNUM)) ELSE DC=INT(DC^WC*(CNUM))
1800   C=C+DC
1810   IF C<CMIN OR C>CMAX THEN C=INT(RND*(CMAX-CMIN))+CMIN
1820   CD=(C¥CNUM)*12+VAL(MID$(C$,(C MOD CNUM)*2+1,2))
1830   IF J>1 THEN
1840         D$(0,I)=D$(0,I)+"l"+A$+STRING$(J,"n"+RIGHT$(STR$(CD),2)+"&")
1850   ELSE
1860      IF RND<WR THEN
1870         D$(0,I)=D$(0,I)+"r"+A$
1880      ELSE
1890         D$(0,I)=D$(0,I)+"l"+A$+"n"+RIGHT$(STR$(CD),2)
1900      END IF
1910   END IF
1920  UNTIL L>=LMAX
1930 RETURN
1940 '-----------------------------------------------------
1950 'C$:データはＭＭＬのＮコマンドの１オクターブ目に相当(2word/data)
1960 'CNUM:len(C$)/2  CMIN<=C<=CMAX,(C=Ｎコマンドデータ)
1970 'LMAX:192(=1小節), L$:音長データ, LDAT=len(L$)/2
1980 '乱数おもみ(WC:音階用,WL:音長用)  WR:休符出現率
1990 '-----------------------------------------------------
2000 *NUM01 '#1.Rock
2010 N=4 : T=155
2020 C$="020406070911" : CNUM=6 :CMIN=3*CNUM : CMAX=5*CNUM : C=3*CNUM+1
2030 LMAX=192 : LDAT=3 : L$="040816"
2040 WC=.9 : WL=.8 : WR=.08
2050 DATA "t=T;o4@25@v115Q8","t=T;o2l8","t=T;o5@26@v113l8Q8"
2060 DATA "t=T;o4v14l8Q7","t=T;o4v14l8Q7","t=T;y7,220y6,4s0m900l16"
```

しょう。これまで述べてきた和音の構成が，自然現象に基づくきわめて科学的なものであることがわかると思います。

さて，プログラム

和音の構成がわかったら，そこから音を選ぶことが響きのよいメロディを作る基礎となります。では，この方法を使った自動作曲プログラムに移りましょう。

リスト1(MZ-2500用)を見てください。このプログラムでは音程，音長の指定に乱数を使っています。適当にフィルタをかけてある程度まとまりを持たせてはいますが，気に入らない人は1/fフィルタを使うなりの改造を行ってください。なお，MZ-2500のMMLはいろいろ制限が多いので実行するときはMMLの拡張を行い，FM-77AVの音色を選択しておいてください。

このプログラムにはロック風，ポップス風，ワルツ風など合計6種類の伴奏が用意されています。そしてメロディ部分を，伴奏の中のコード演奏部分の構成音で乱数演奏していきます。音の数が多すぎたり少なすぎたりする場合は，適当な数に調整してあります。

乱数で決定している部分は前の音との高さの差，音長，休符の出現の3つです。このうち，高さの差と音長に関してはちょっとした細工を加えています。rnd^x のようにすると乱数の分布に偏りが生じます。rndは1未満ですので，x が1より大きいと，小さな値に偏り，1より小さいと大きな値に偏るわけです，

この細工によってより曲らしくなり，上記のxに相当する値を伴奏によって変化させ，より伴奏にあった曲になるわけです。たとえば，ロック風なら16>8>4分音符の頻度の音長で演奏して実にそれっぽい雰囲気を出していますし，ワルツ風なら4>2>8分音符の頻度で演奏してゆったりした感じを演出しています。

*　　　　*

和音の基礎は理解していただけたでしょうか。和音をつなげる和声からもっと高度な理論によって旋律を構成する方法もありますが，それはほかの記事に譲ります。

ところで，和音構成音表示をアルゴ機能にするとちょっとコンビニエンスかなと思ったんですが，どなたか作りません？

〈参考文献〉

1) 菊池有恒，楽典，音楽の友社
2) 北川祐，コード進行ハンドブック，リットーミュージック
3) ファミリーコンポーザー，東京書籍


```
2070 A$="@v120@38d>>@36d@v127d@v120<<g" : D$(1,1)=A$+A$
2080 D$(5,1)=STRING$(16,"c")
2090 D$(2,1)="eeeeeeee"            : D$(2,2)="gggggggg"
2100 D$(3,1)="g+g+g+g+g+g+g+g+"    : D$(3,2)="bbbbbbbb>"
2110 D$(4,1)="bbbbbbbb"            : D$(4,2)=">dddddddd"
2120 D$(2,3)="aaaaaaaa"            : D$(2,4)="ccccdddd"
2130 D$(3,3)="c+c+c+c+c+c+c+c+<"   : D$(3,4)="e4eef+4f+f+"
2140 D$(4,3)="eeeeeeee<"           : D$(4,4)="g4gga4aa"
2150 RESTORE *NUM01
2160 RETURN
2170 '--------------------------------------------------
2180 *NUM02 '#2.Pops
2190 N=4 : T=150
2200 C$="01030406080911" : CNUM=7 : CMIN=2*CNUM : CMAX=5*CNUM : C=4*CNUM
2210 LMAX=192*2 : LDAT=2 : L$="0408"
2220 WC=1.5 : WL=.8 : WR=.05
2230 DATA "t=T;o4@06@v124Q8","t=T;o318","t=T;o4@24@v11214Q8"
2240 DATA "t=T;o4v1414Q7","t=T;o4v1414Q6","t=T;y7,220y6,4s0m900116"
2250 A$="@v120@38d+d+>@v127@36d+<@v120@38d+d+d+>@36d+<@38d+" : D$(1,1)=A$+A$
2260 D$(5,1)=STRING$(32,"c")
2270 D$(2,1)="e f+ Q6e  Q7f+8Q8e Q7e8 Q8f+e   f+Q7"
2280 D$(3,1)="g+a  Q3g+ Q4a8 Q7g+Q4g+8Q7a g+   aQ4"
2290 D$(4,1)="b>c+ Q3<b>Q4c+8Q7<bQ4b8>Q7c+<b>c+<Q4"
2300 D$(2,2)="a b  Q6a  Q7b8 Q8a Q4a8 Q8b a  b  Q7" : D$(2,4)=D$(2,2)
2310 D$(3,2)=">c+d+Q3c+ Q4d+8Q7c+Q4c+8Q7d+c+ d+<Q4" : D$(3,4)=D$(3,2)
2320 D$(4,2)=">e f+Q3e  Q4f+8Q7e Q4e8 Q7f+e f+< Q4" : D$(4,4)=D$(4,2)
2330 D$(2,3)="b>c+ Q6<b>Q7c+8Q8<bQ4b8>Q8c+<b>c+<Q7"
2340 D$(3,3)=">d+e Q3d+ Q4e8 Q7d+Q4d+8Q7e d+ e <Q4"
2350 D$(4,3)=">f+g+Q3f+ Q4g+8Q7f+Q4f+8Q7g+f+g+< Q4"
2360 RESTORE *NUM02
2370 RETURN
2380 '--------------------------------------------------
2390 *NUM03 '#3 Walz
2400 N=4 : T=180
2410 C$="01020406080911" : CNUM=7 : CMIN=4*CNUM : CMAX=6*CNUM : C=4*CNUM
2420 LMAX=192*3 : LDAT=3 : L$="040208"
2430 WC=1.9 : WL=3.5: WR=.15
2440 DATA "t=T;o5@34@v127Q8","t=T;o214","t=T;o4@04@v12014Q8"
2450 DATA "t=T;o3v1414Q7","t=T;o5v1314Q7","t=T;y7,220y6,3s014Q8"
2460 A$="@v118@38d@v108@43gg"        : D$(1,1)=STRING$(4,A$)
2470 A$="rm1000c8c8 m3500c m1000rcc" : D$(5,1)=A$+A$
2480 D$(2,1)="a>c+e  c+<a>c+< f+a>c+<  af+a"
2490 D$(2,2)="f+a>c+ <af+a     df+a      f+df+"
2500 D$(2,3)="b>df+  d<b>d     <g+b>d<   bg+b"
2510 D$(2,4)="eg+ b  g+eg+     c+eg+     ec+e"
2520 FOR I=1 TO 4
2530  D$(3,I)="r32"+D$(2,I)+"8r16." : D$(4,I)="r16"+D$(2,I)+"8."
2540 NEXT
2550 RESTORE *NUM03
2560 RETURN
2570 '--------------------------------------------------
2580 *NUM04 '#4 Fusion
2590 N=2 : T=140
2600 C$="01020406070911" : CNUM=7 : CMIN=3*CNUM : CMAX=5*CNUM : C=4*CNUM+1
2610 LMAX=192 : LDAT=4  : L$="08160402"
2620 WC=.9 : WL=2.7 : WR=.05
2630 DATA "t=T;o5@01@v127Q8","t=T;o214","t=T;o5@26@v11018Q8"
2640 DATA "t=T;o4v1418Q8","t=T;o4v1418Q7","t=T;y7,220y6,5s0m700116Q8"
2650 D$(1,1)="@v125@38d>@v122@36g<@v124@38d16@v118d16d8>@36g<"
2660 D$(5,1)=STRING$(16,"c")
2670 D$(2,1)="eer16e8. e8.e8. e"
2680 D$(3,1)="ggr16g8. g8.g8. g"               : D$(4,1)="bbr16b8. b8.b8. b"
2690 D$(2,2)="aar16a8. a8.a8. a"
2700 D$(3,2)=">c+c+r16c+8. c+8.c+8. c+<" : D$(4,2)=">eer16e8. e8.e8. e<"
2710 RESTORE *NUM04
2720 RETURN
2730 '--------------------------------------------------
2740 *NUM05 '#5.Bossa
2750 N=4 : T=150
2760 C$="01020406070911" : CNUM=7 : CMIN=3*CNUM : CMAX=5*CNUM : C=4*CNUM
2770 LMAX=192*2 : LDAT=3 : L$="040208"
2780 WC=.7 : WL=2.5 : WR=.05
2790 DATA "t=T;o5@22@v127Q8","t=T;o218","t=T;o3@06@v12214Q7"
2800 DATA "t=T;o4v1514Q6","t=T;o4v1514Q6","t=T;y7,220s0m1300116Q8"
2810 A$=" @v120@38g4>@v122@43c@V118c< @v112@38e4 @v120@43b4"
2820 D$(1,1)=A$+A$
2830 D$(5,1)="y6,4r4ccc8 y6,6ccc8ccc8 y6,8r8c8m2300y6,14ccc8m1300y6,4cc8cccc8"
2840 D$(2,1)="ddd8dddd8d8.r16d"
2850 D$(3,1)="r32f+f+f+8f+f+f+f+8f+8.r16f+8&f+16."
2860 D$(4,1)="aaa8aaaa8a8.r16a"
2870 D$(2,2)="eee8eeee8e8.r16e"
2880 D$(3,2)="r32ggg8gggg8g8.r16g8&g16."
2890 D$(4,2)="bbb8bbbb8b8.r16b"
2900 D$(2,3)="f+f+f+8f+f+f+f+8f+8.r16f+"
2910 D$(3,3)="r32aaa8aaaa8a8.r16a8&a16."
2920 D$(4,3)=">c+c+c+8c+c+c+c+8c+8.r16c+<"
2930 D$(2,4)=D$(2,2) : D$(3,4)=D$(3,2) : D$(4,4)=D$(4,2)
2940 RESTORE *NUM05
2950 RETURN
2960 '--------------------------------------------------
2970 *NUM06 '#6.Samba
2980 N=2 : T=130
2990 C$="000205070911" : CNUM=6 : CMIN=3*CNUM+4 : CMAX=5*CNUM+4 : C=4*CNUM
3000 LMAX=192 : LDAT=2 : L$="0408"
3010 WC=1.1 : WL=2.9 : WR=.08
3020 DATA "t=T;o4@34@v127Q8","t=T;o3116","t=T;o4@25@v10618Q8"
3030 DATA "t=T;o4v1418Q7","t=T;o5v1418Q5","t=T;y7,220y6,9s0m1900116Q8"
3040 D$(1,1)="<@v124@38g4>@v118@43dd<@v120@38g4>@43dd@v116dd@v122@36d8"
3050 D$(5,1)="y6,9cccc y6,7cc y6,9cc y6,7cccc cccc"
3060 D$(2,1)="ggg8.ggg16g4"
3070 D$(3,1)="bbb8.bbb16b4"
3080 D$(4,1)="ddd8.ddd16d4"
3090 D$(2,2)="fff8.fff16f4"
3100 D$(3,2)="aaa8.aaa16a4"
3110 D$(4,2)="ccc8.ccc16c4"
3120 RESTORE *NUM06
3130 RETURN
```

和音進行の基礎　美しい響きの要素とは

Misawa Kazuhiko
三沢 和彦

ストーリーテリングは，楽曲の中でも重要なポイントです。導入から転回，そして終結へと進む音の流れが物語を運びます。ここでは，縦につながる音（和音）をどのように横に並べていくか，という和声進行についての基本をまとめてみました。

音楽とは読んで字のごとく楽しくなければ意味がありません。そして人が気持ちよく楽しめるためには，最低必要な約束ごとがあるのです。それはもともと自然の中に存在していて，経験や実験から次第に明らかにされてきました。音の組み合わせ方はどうすればいいのか，続け方はどうすればいいのか。そうした約束ごとは，現在，音楽理論として確立されています。

「理論」だからって難しいと思う必要はありません。ひとつ私たちも，気持ちのよい音の流れ方について考えてみましょう。なお，ここでは特に記していない場合，例として図中に挙げているのはハ長調の和音構成です。

和声学のための基礎知識

皆さんは，学校の音楽の授業に出てきた和音のことを覚えていますか。和音とは，高さの違う2つ以上の音を同時に鳴らしたときの響きであり，和声とは和音をルールに基づいて横につなげていくことです。これがハーモニーと呼ばれるものです。和声学は，そうしたつながりのルールの体系を指します。

さて，和音でもっともよく出てくるのが，音を3つ重ねた「三和音」です。和音の構成はこの三和音が基本となります。

まず，ドミソ，ファラド，ソシレという3つの三和音を思い出してください。この3つは「主三和音」といって一番大切なものです。図1でこれらを五線譜に記しました。鍵盤で試してみると，ドとミとソ，ファとラとド，ソとシとレ，の組み合わせは，すべて白鍵をひとつおきに押さえた形になっていることがわかるでしょう。それぞれの組み合わせで，一番下になっている音を「根音」といい，これは和音の響きの基礎となります。

さて，音の間隔，つまり音程を表すには「度」という単位を使います。たとえば，ドレなど鍵盤上で隣同士の白鍵になるものは2度の関係，ドとミなら3度の関係です。つまり五線譜の「線」と「間」を数えているわけですね。三和音は，根音と，根音から3度(第3音)，5度（第5音）の関係にある音で作られています。ドミソだったらドが根音，ミが第3音，ソが第5音です。度数の詳細については，本橋氏の記事を参照してください。

図2にあるように，和音の種類は根音が主音から何度目かを示すローマ数字で表されます。ドレミはⅠの和音，ファラドはⅣの和音，ソシレはⅤの和音というわけです。

ではここで，リスト1を使って主三和音を鳴らしてみましょう。リターンキーを押すたびに，Ⅰ，Ⅳ，Ⅴの3つの和音をランダムに4つ並べて演奏します。何回も試してみてください。すると，ちょうど物語の起承転結のようにスムーズに流れるパターンがあることに気づくでしょう。それはⅠ—Ⅳ—Ⅴ—Ⅰという進行です。

起承転結の起と結を受け持つⅠの和音は「主和音」といい，その調でもっとも重要な役割りを果たします。すなわち一番安定感があって，どの和音へ向かっても，またどの和音からでも進行できるもので，これを「トニックコード」と呼びTで表します。

Ⅳは「下属和音」といいⅠを受ける(承)機能を持ち，「サブドミナントコード」と呼ばれ，Sで表されます。Ⅴは「属和音」といってⅣから発展して(転)Ⅰへ向かう機能があり，これは「ドミナントコード」と呼ばれDで表されます。

つまり，T—S—D—Tという和音進行が一番自然で響きがよいわけです。この進み方は和音の本質であり，音楽の流れの基礎でもあります。

では残りのⅡ，Ⅲ，Ⅵ，Ⅶの和音についてはどうでしょう。これらはそれぞれT，D，Sのどれかの代わりをすることができます。どれがどの機能を果たせるかは図3を見てください（Ⅲの和音は，このあとに

図1　主三和音

図3　和音の基本的機能

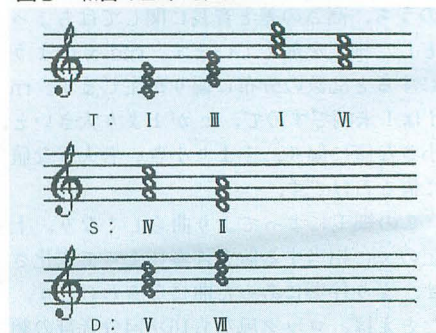



図5　ドミナントサークル

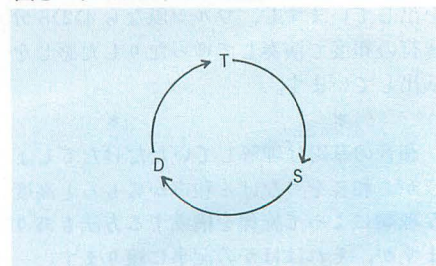



図2　和音と根音

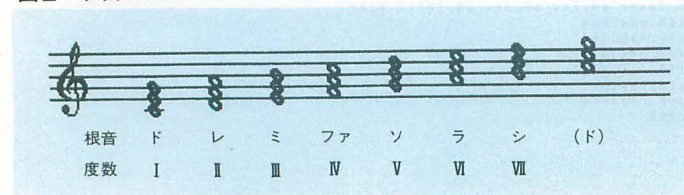
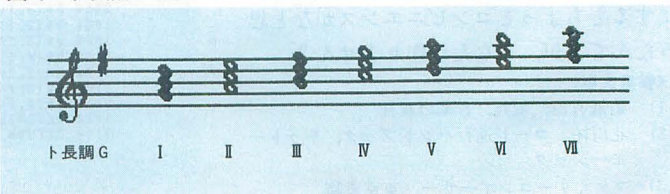



図4　ト長調の和音

出てくる「転回」の仕方によってTだけでなくDの機能を果たす場合もあります)。音の構成が似ているでしょう。したがってT−S−D−Tの進行にはⅡ，Ⅲ，Ⅵ，Ⅶの和音を持ってきてもかまいません。ただ，あくまでもⅠ，Ⅳ，Ⅴが主和音で，その他は副和音あるいは代用和音と呼ばれます。

ハ長調以外でも，7音階をそれぞれ根音にして3度の音，5度の音を決めていけば，まったく同じように和音を作ることができます。図4にト長調の例を挙げましたので参照してください。

リスト1のプログラムは，T−S−D−T−S−D−T……という進行に従ってランダムに和音を選んで演奏します。この進行を「ドミナントサークル」といいます。図5のように円周上をくるくる回っていくからです。この流れを身につければ，和音進行を理解する基本ができたといえるでしょう。とはいえ基本はあくまで基本。そこから音を音楽に発展させていくことが次の課題なのです。

よりメロディアスな和音進行を

Ⅰ−Ⅳ−Ⅴ−Ⅰの進行を図6に示しました。ヘ音記号（𝄢）のあるパート(低音部)にはベース音として1オクターブ下の根音を一緒に鳴らしています。このように，和音の構成は一部で重複したりまた省略したりできるのです。なお，リスト2では第3音もベースとして認めています。

ここまで，音を和音という「縦のつながり」としてとらえてきましたが，今度は1音ずつ横につなげてみます。図7を見てください。リスト2を使い，まずソプラノ，アルト，テノール，バスの各パートを別々に演奏させてみるといいでしょう。これがメロディ（旋律）になるのです。4パートを合わせると和音ができるので，ハーモニーの伴うメロディといえますね。

図7では，4パートを合わせて演奏した場合，音の進行はすべて平行移動なのがわかります。そこで図8を見てください。4つのパートは平行移動はしないで，それぞれ独立したメロディを持っています。しかも4つの和音はⅠ−Ⅳ−Ⅴ−Ⅰの進行をしています。このように，2つ以上のメロディを同時に演奏して，気持ちのよい和音進行に仕上げる作曲法を「対位法」といい，ここでは全音符を対象とする「全音符対位法」を扱っています。

ところで，和音は必ずしも根音が一番下に置かれるとは限りません。図9のⅣと右端のⅠの和音では，根音以外の音が一番下にくるよう和音を転回しています。こうして得た和音を「転回和音」と呼びます。根音を1オクターブ上に転回し第3音が一番下になったものは「六の和音」といい，さらに第3音もオクターブ上に転回して第5音が下になったものは「四六の和音」といいます。和音名についている6という数字は，それが六の和音だということを示しています。

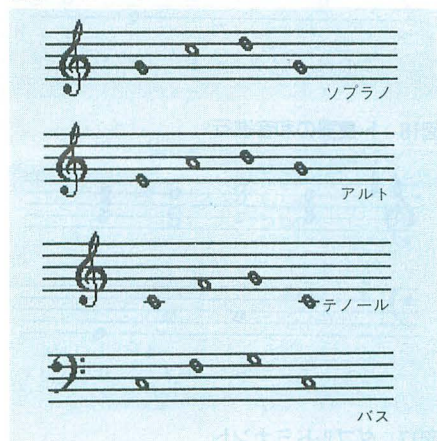
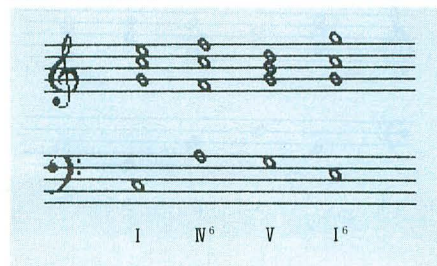
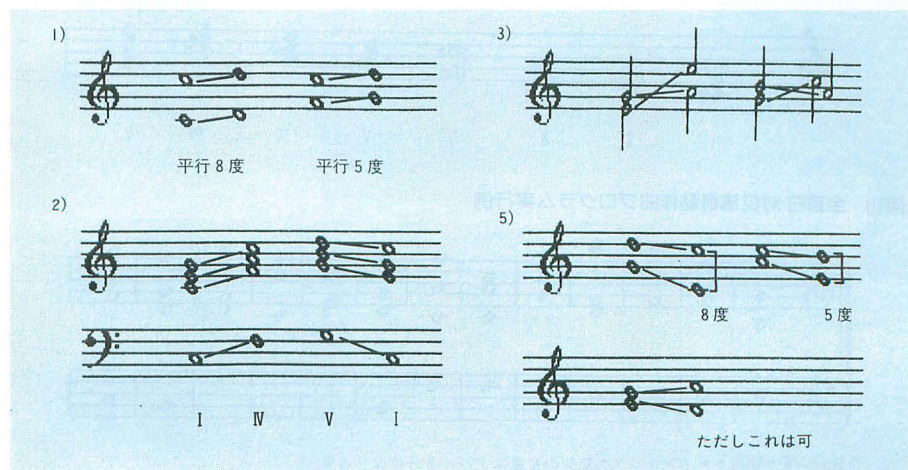
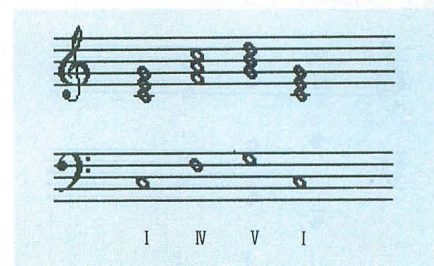
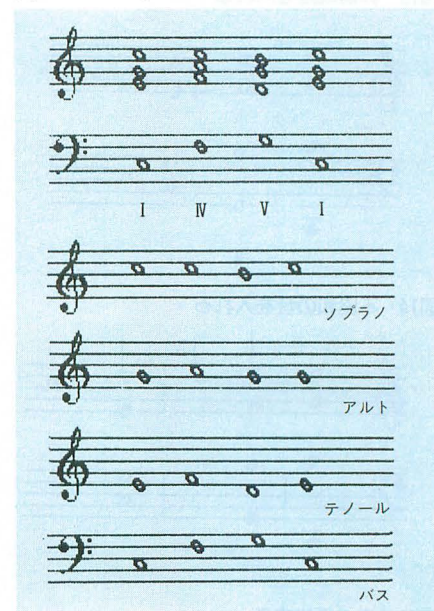
さて，どうすればよりメロディアスな曲を作ることができるでしょうか。よいメロディを定義するのは難しすぎますが，メロディとしてよくないという規則はあります。これは対位法上の禁則として挙げることができ，以下にまとめておきました。禁則に触れている例は図10に挙げてあります。

1) 8度あるいは5度離れた2音が平行移動してはならない(平行8度，平行5度)。
2) 4パートすべてが同じ方向に進行してはならない。
3) 下のパートと上のパートの音程が交差してはならない。
4) シの音は複数のパートで同時に鳴らしてはならない。
5) 実際には平行移動していなくとも，聞く側に平行8度，平行5度を感じさせて

図7　4パートのメロディ（平行）

図9　転回和音

図6　和音の進行

図8　4パートのメロディ（非平行）

図10　禁則に触れる例

はならない（隠伏8度，隠伏5度）。

6) ド→シのような7度進行，ド→1オクターブ上のレのような9度進行をしてはならない。

以上の禁則は，4つのパートが独立したメロディを持ち，かつ同時に鳴ったときに響きがきれいであるべき，という鉄則にのっとっています。さて，音楽理論の超入門編はひとまず終了。これからリスト2のプログラムを具体的に説明しながら実践上の注意を述べていきます。

図12 アルトパートが同音

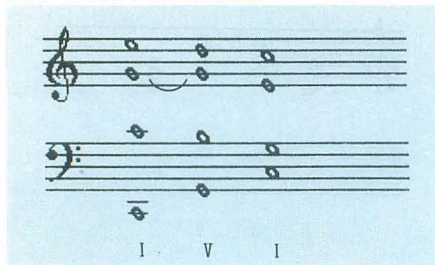



図13 非構成音を入れる

図14 不協和の音を入れる

全音符対位法プログラム

まず，170行からのダイアトニックスケールというのは，全音階と訳されるもので，1オクターブの中に5つの全音と2つの半音を含みます。長音階ならドレミファソラシ，短音階ならラシドレミファソの7音の音階を指します。

このプログラムでは，簡素化のため，ダイアトニックスケール上の音のみで構成される和音（ダイアトニックコード）を使っています。実際は，ダイアトニックコードだけでは曲が単調になってしまう場合もあるので，臨時記号として♯（シャープ）や♭(フラット)をつけた音を混ぜたほうが彩りを添えられるでしょう。ただし，臨時記号をつけて不協和音を作ってしまわないよう注意が必要です。

図15 ハ長調の和音進行

図16 ト長調の和音進行

図17 ダブルドミナント

さて，RUNさせると最初に“DOMINANT CIRCLE”を尋ねてきます。これは，4分音符で4小節ずつのセットで演奏していくための進行パターンを選ぶものです。TTSD，TSSD，TSDDの3つから適当に選んでください。すると，500行以降のサブルーチンRANDOMで，ドミナントサークルに従いランダムに和音を選んでいきます。このとき，選んだ和音の構成音のうち根音または第3音のどちらかを，ベース音として決めています。第5音は，ベース音に使うと響きがあいまいになることが多いので避けました。

こうして和音とベース音が決まったら，ソプラノ，アルト，テノールの上3部をつけていきます。これがサブルーチンKONTです。基本的にはランダムに音を置いています。ちなみにKONTRAPUNCTとはドイツ語で対位法のことです。

ここで，「全部で4パートなのに和音は3音しかないがどうするのか」という疑問が生じるでしょう。当然，3音のうちの1音を重複して使うのですが，和声学の規則によればド(C)，ファ(F)，ソ(G)という3音しか重複できないことになっています。ただし，Ⅶの和音だけは第3音のレ(D)を重複します。また，Ⅴの和音だけはファの音を追加して4音にすることもできます。以上は図11にまとめました。

次に対位法上の禁則を1から6までチェックします。1310行のCHECKERRORルーチンがそれです。もし禁則に触れる場合は，画面にメッセージを出したあと上3部の音の置き方を変えます。“UPDOWN”というメッセージは全パートが同方向で禁則2に触れ，“8-5”は平行8度・平行5度・隠伏8度・隠伏5度のどれかに相当するため禁則1と5に，“7-9”は7度・9度進行になって禁則6に触れることをそれぞれ意味しています。禁則3と4については，はじめから抵触しないようにプログラムしてあります。

実際は，前述した禁則ほど厳しい制限ではないけれど，よりよい曲作りのための注意事項がまだあります。しかし，あまり規則で縛りつけると同じような曲ばかりでき

図11 音を重複する

図18 全音符 対位法自動作曲プログラム実行例

注：複数パートで同音をとるとき，その部分の音量は1パート分になります。

てしまうこともあるので，今回はこのくらいで納めました。

禁則チェックが終わると1670行のPLAYルーチンに入って演奏を開始します。1回演奏し終わると，“NOTE ON CHANNELS (ALL＝0 OR 1-4 END＝9)”と尋ねてくるので，全パートを聴くときは0を，ソプラノ・アルト・テノール・バスの各パートを聴くときはそれぞれ1から4を入力してください。パートごとに聴くとバラバラのようですが，全パートを重ねたときのハーモニーはなかなか楽しめますよ。

より高度なメロディ作りのために

いままで述べてきたことが身について，このプログラムの作る曲がだんだんパターンにはまって聞こえ，飽きてしまうくらいになれば，ある程度の音楽センスを得たといってもいいでしょう。しかし，これだけでは不満だという人のために，もう少し高度な作曲技術も紹介しておくことにします。

さて，T－S－D－Tのパターンに飽きる理由というのは，むしろ和音の作り出すハーモニーが良すぎるためなのです。その昔，古典派を代表する音楽家ハイドンは，演奏中に居眠りをする貴族たちの目を覚ましてやろうと，かのサプライズ・シンフォニーを作曲しました。聴衆が眠ったりするのは自分の曲が良すぎるためだ，とは納得しなかったことが，あのユニークな交響曲の誕生につながったのですね。

気持ち良く流れる曲に変化をつけるには，わざとハーモニーを落として，聴いている人に「あれ？」と思わせればいいのです。それには大きく分けて2つのテクニックがあります。ひとつは非和声音（テンションノート）を使うこと，もうひとつはノンダイアトニックコードを使うことです。

非和声音というのは，和音を作る3つの音（根音，第3音，第5音）以外の音を混ぜてやることです。図12に示すような進行で，アルトパートにソの音が続くのがつまらない場合，図13のようにⅤの和音で構成音にないファの音（＋がついている）を入れてやるのです。するとアルトパートは1音ずつ下がって変化が出るうえに，Ⅴの響きも変わってきます。V^7とあるのは，本橋氏の記事にあったドミナント・セブンスコードのひとつです。

さらに図14を見てください。2小節1拍目は，全部が一度にⅤの和音には入らず，ソプラノだけはⅠの和音の音を続けています。こうして不協和の音を作り，2拍目でⅤの和音の音に落ち着きます。3小節目でも同じです。こうすることでメロディやハーモニーに面白味を出すわけです。ただし，この非和声音は1音ずつしか動いていけないので注意が必要です。

2つ目のノンダイアトニックコードは，臨時記号を使うものです。図15はおなじみハ長調（Cが主音）のT－S－S－D－T（Ⅰ－Ⅳ－Ⅱ－Ⅴ－Ⅰ）の進行，図16はト長調（Gが主音）のT－S－D－T（Ⅰ－Ⅳ－Ⅴ－Ⅰ）の進行です。ここで，図15のⅡ－Ⅴ進行と図16のⅤ－Ⅰ進行を比べると，ハ長調のファにト長調では♯がついて（これはト長調の音階でシになる）いる点だけが違うとわかります。そこで，このト長調のⅤをハ長調で使ってみましょう。図17の♯つきのⅡがそれです。これはDに対するDにあたるので，ダブルドミナント（D^2）といいます。

これによってテノールは半音ずつ上に進んでいくメロディとなり，進行感が強まります。また，この♯によってハ長調からト長調への転調感も加わり，より変化のある曲進行を行えるのです。

以上2つのテクニックを取り入れた作曲プログラムは皆さんへの課題としましょう。しかし，この非和声音とダブルドミナントの使い方はたいへん難しいと思います。不協音や半音進行があるため，各パートのメロディに破綻をきたしやすいのです。末尾に挙げた参考文献などで勉強しながら試してみてください。ダブルドミナントにⅡ♯を使う場合なら，リスト2を若干変更すれば，ドミナントサークルをT－S－D－D－Tとして進行させるプログラムができるはずです。

＊　　＊

T－S－D－Tがわかってきたら，どんどん作曲に挑戦してみましょう。和声法などの音楽理論は，いってみれば皆さんのアイデアをより音楽らしく形づけるための手助けにすぎません。

とにかく音楽を楽しみましょう。

〈参考文献〉

1) 菊池有恒，楽典，音楽の友社
2) 石黒　三，対位法，全音楽譜出版社
3) 石黒　三，和声学，全音楽譜出版社
4) 音楽中辞典，音楽の友社

リスト1　主三和音

```
10 ' SAVE "3CHORD
20 '
30 '*** RANDOM PLAY OF MAIN 3CHORDS ****************************************
50 FOR I=1 TO 3
60  READ D$ : CHORD$(I)=D$
70 NEXT
80 DATA"O2CCCC:O3CCCC:O3EEEE:O3GGGG","O2FFFF:O3FFFF:O3AAAA:O4CCCC","O2GGGG:
O3GGGG:O3BBBB:O4DDDD"
90 '
100 PRINT"HIT <CR> OR ESC"
110 S$=INKEY$
120 IF S$=CHR$(&H1B) THEN END
130 IF S$<>CHR$(&HD) THEN 110
140 '
150 '<< PLAY
160 RD=INT(RND*4)
170 IF RD=0 THEN 250
180 FOR I=1 TO 4
190  RD=INT(RND*3)+1
200  PRINT CHORD$(RD)
210  MUSIC CHORD$(RD)
220 NEXT
230 PRINT : GOTO 110
240 '
250 FOR I=1 TO 4
260 PRINT CHORD$(((I-1)MOD 3)+1)
270 MUSIC CHORD$(((I-1)MOD 3)+1)
280 NEXT
290 PRINT : GOTO 110
```

リスト2　対位法自動作曲プログラム

```
10 '   SAVE "KONTRAPUNCT.BAS
20 '*******************************************************
30 '
40 '     PROGRAM FOR KONTRAPUNCT
50 '
60 ' ONLY DIATONIC CHORD VERSION 2.0  63.10.20   K.MISAWA
70 '
80 '*******************************************************
90 '
100 DIM NT(4,40),FC(40),SCORE$(4,40)
110 TEMPO 0 : CLS 4
120 CHRSCALE$="C C#D D#E F F#G G#A A#B "
130 KY=1 :'KEY TRANSPOSE
140 ST=3 :'TOTAL NUMBER OF (T>S>D)
150 GOSUB "CHORD$"
160 '
170 'DIATONIC SCALE
180 DIASCALE$=""
190 RESTORE 230
200 FOR I=1 TO 7
210  READ D : DIASCALE$=DIASCALE$+MID$(CHRSCALE$,(((KY+D)*2-1) MOD 24),2)
220 NEXT
230 DATA 0,2,4,5,7,9,11
240 '
250 RESTORE 290
260 FOR I=1 TO 3
```

```
270  READ D$ : MES$(I)=D$
280 NEXT
290 DATA " UPDOWN"," 7-9"," 8-5"
300 '
310 RESTORE 350
320 FOR I=1 TO 3
330  READ D$ : TSD$(I)=D$
340 NEXT
350 DATA "TTSD","TSSD","TSDD"
360 '
370 LABEL "START"
380 '
390 INPUT"DOMINANT CIRCLE (TTSD-[1]/TSSD-[2]/TSDD-[3]) ";TSDFLG
400 IF TSDFLG<1 OR TSDFLG>3 THEN 390
410 GOSUB "RANDOM"
420 GOSUB "KONT"
430 KEY0,"0"+CHR$(13)
440 GOSUB "PLAY"
450 END
460 '
470 '
480 '*** DOMINANT CIRCLE ******************************
490 '
500 LABEL "RANDOM"
510 '<< FUNCTION
520 FOR I=0 TO ST-1
530  FOR J=1 TO 4
540   GOSUB MID$(TSD$(TSDFLG),J,1))
550  NEXT
560 NEXT
570 FC(ST*4+1)=1
580 '
590 '<< BASS
600 '
610 FOR I=1 TO ST*4+1
620  GOSUB"BASS"
630 NEXT
640 '
650 RETURN :'END RANDOM
660 '
670 LABEL"T" : RD=INT(RND*3) : FC(I*4+J)=((6+2*RD) MOD 7) : RETURN
680 LABEL"S" : RD=INT(RND*2) : FC(I*4+J)=2+2*RD : RETURN
690 LABEL"D" : RD=INT(RND*2) : FC(I*4+J)=5+2*RD : RETURN
700 LABEL"BASS" : RD=INT(RND*2) : FC=(FC(I)+2*RD) : NT(4,I)=(FC MOD 8)+FC¥8
 : RETURN
710 '
720 '*** KONTRAPUNCT ***************************
730 '
740 LABEL "KONT"
750 FOR BAR=1 TO ST*4+1
760 CPFLG=0 : CHFLG=0
770 '
780 LABEL "CP"
790 CPFLG=CPFLG+1 : IF CPFLG=10 THEN GOSUB "CHNGFC" : IF CHFLG=5 THEN GOTO
"START"
800 PT=INSTR(CHORD$(FC(BAR)),RIGHT$(STR$(NT(4,BAR)),1))
810 CHORD$=LEFT$(CHORD$(FC(BAR)),PT-1)+MID$(CHORD$(FC(BAR)),PT+1)
820 '
830 IF FC(BAR)=1 THEN RD=INT(RND*2) : CHORD$=CHORD$+RIGHT$(STR$(5^RD),1)
840 IF FC(BAR)=4 THEN RD=INT(RND*2) : CHORD$=CHORD$+RIGHT$(STR$(4^RD),1)
850 IF FC(BAR)=5 THEN RD=INT(RND*2) : CHORD$=CHORD$+RIGHT$(STR$(4+RD),1)
860 '
870 PRINT BAR;" FUNC=";FC(BAR);" 3PART=";CHORD$;"  BASS=";NT(4,BAR);
880 '
890 '3PARTS
900 FOR I=1 TO 3
910  RD=INT(RND*2) : NT0(I)=VAL(MID$(CHORD$,I,1))+7*RD+9 :'OCTAVE
920  IF NT0(I)=21 THEN RD=INT(RND*2) : NT0(I)=NT0(I)-RD*14
930  IF NT0(I)>21 THEN NT0(I)=NT0(I)-14
940 NEXT
950 '
960 'SORTING
970 IF NT0(1)>NT0(2) THEN TNT(1)=NT0(1) : TNT(3)=NT0(2) ELSE TNT(1)=NT0(2)
: TNT(3)=NT0(1)
980 IF NT0(3)>TNT(1) THEN TNT(2)=TNT(1) : TNT(1)=NT0(3)   ELSE IF NT0(3)<TN
T(3) THEN TNT(2)=TNT(3) : TNT(3)=NT0(3)   ELSE TNT(2)=NT0(3)
990 '
1000 'BASS
1010 TNT(4)=NT(4,BAR)+2
1020 IF TNT(4)=7 THEN RD=INT(RND*2) : TNT(4)=TNT(4)-7*RD
1030 IF TNT(4)>7 THEN TNT(4)=TNT(4)-7
1040 '
1050 IF BAR=1 THEN GOTO 1100
1060 '
1070 GOSUB "CHECKERROR"
1080 IF FLG>0 THEN PRINT MES$(FLG) : GOTO "CP"
1090 '
1100 PRINT
1110 FOR I=1 TO 4
1120  NT(I,BAR)=TNT(I)
1130  CODE=((NT(I,BAR)+4) MOD 7) : OCT=((NT(I,BAR)+4)¥7)+2
1140  SCORE$(I,BAR)="O"+RIGHT$(STR$(OCT),1)+MID$(DIASCALE$,CODE*2+1,2)
1150 NEXT
1160 '
1170 NEXT
1180 RETURN
1190 '
1200 LABEL"CHNGFC"
1210 I=BAR¥4
1220 J=((BAR-1) MOD 4)+1
1230 GOSUB MID$(TSD$(TSDFLG),J,1))
1240 '
1250 I=BAR : GOSUB"BASS"
1260 CPFLG=0 : CHFLG=CHFLG+1
1270 RETURN :'END CHNGFC
1280 '
1290 '*** ERROR CHECK ***********************************
1300 '
1310 LABEL "CHECKERROR"
1320 '
1330 'ALL PART UP OR DOWN
1340 FLG=0
1350 FOR I=1 TO 4
1360  D(I)=NT(I,BAR-1)-TNT(I)
1370  FLG=FLG+SGN(D(I))
1380 NEXT
1390 IF ABS(FLG)=4 THEN FLG=1 : RETURN
1400 '
1410 '7-9DEG
1420 FLG1=(ABS(D(1)) MOD 7) : IF FLG1=6 OR ABS(D(1))>7 THEN FLG=2 : RETURN
1430 FLG1=(ABS(D(2)) MOD 7) : IF FLG1=6 OR ABS(D(2))>7 THEN FLG=2 : RETURN
1440 FLG1=(ABS(D(3)) MOD 7) : IF FLG1=6 OR ABS(D(3))>7 THEN FLG=2 : RETURN
1450 FLG1=(ABS(D(4)) MOD 7) : IF FLG1=6 THEN CPFLG=9 : FLG=2 : RETURN
1460 '
1470 '8-5
1480 FLG=0
1490 P1=1 : P2=2 : GOSUB "CHECK8-5" : IF FLG=3 THEN RETURN
1500 P1=1 : P2=3 : GOSUB "CHECK8-5" : IF FLG=3 THEN RETURN
1510 P1=1 : P2=4 : GOSUB "CHECK8-5" : IF FLG=3 THEN RETURN
1520 P1=2 : P2=3 : GOSUB "CHECK8-5" : IF FLG=3 THEN RETURN
1530 P1=2 : P2=4 : GOSUB "CHECK8-5" : IF FLG=3 THEN RETURN
1540 P1=3 : P2=4 : GOSUB "CHECK8-5" : RETURN
1550 '
1560 LABEL"CHECK8-5"
1570 DG=ABS(NT(P1,BAR)-NT(P2,BAR))
1580 FLG1=(DG MOD 7) : IF FLG1<>0 AND FLG1<>4 THEN RETURN
1590 IF D(P1)=D(P2) THEN FLG=3 : RETURN :'PARALLEL
1600 IF SGN(D(P1))<>SGN(D(P2)) THEN RETURN :'HIDDEN
1610 CKNT=(NT(P1,BAR) MOD 7)
1620 IF CKNT=3 OR CKNT=0 OR CKNT=1 THEN RETURN :'I,IV,V OK
1630 FLG=3 : RETURN
1640 '
1650 '*** PLAY *****************************************
1660 '
1670 LABEL "PLAY"
1680 INPUT"NOTE ON CHANNELS (ALL=0 OR 1-4 END=9) ";PART
1690 IF PART=9 THEN RETURN :'END PLAY
1700 '
1710 IF PART=0 GOSUB "ALLPART"
1720 IF PART>0 AND PART<5 GOSUB "ONEPART"
1730 GOTO "PLAY"
1740 '
1750 LABEL "ALLPART"
1760 FOR BAR=1 TO ST*4
1770  PRINT FC(BAR);" ";SCORE$(1,BAR)+":"+SCORE$(2,BAR)+":"+SCORE$(3,BAR)+"
:"+SCORE$(4,BAR)
1780  MUSIC STRING$(4,SCORE$(1,BAR));
1790  MUSIC ":"+STRING$(4,SCORE$(2,BAR));
1800  MUSIC ":"+STRING$(4,SCORE$(3,BAR));
1810  MUSIC ":"+STRING$(4,SCORE$(4,BAR))
1820 NEXT BAR
1830 '
1840  PRINT FC(BAR);" ";SCORE$(1,BAR)+":"+SCORE$(2,BAR)+":"+SCORE$(3,BAR)+"
:"+SCORE$(4,BAR)
1850  MUSIC SCORE$(1,BAR)+"1";
1860  MUSIC ":"+SCORE$(2,BAR)+"1";
1870  MUSIC ":"+SCORE$(3,BAR)+"1";
1880  MUSIC ":"+SCORE$(4,BAR)+"1"
1890 RETURN :'END ALLPART
1900 '
1910 LABEL "ONEPART"
1920 FOR BAR=1 TO ST*4+1
1930  PRINT SCORE$(PART,BAR)
1940  MUSIC SCORE$(PART,BAR)
1950 NEXT
1960 RETURN :'END ONEPART
1970 '
1980 LABEL "CHORD$"
1990 RESTORE 2030
2000 FOR I=1 TO 7
2010 READ D$ : CHORD$(I)=D$
2020 NEXT
2030 DATA 135,2464,3575,461,572,6131,7242
2040 RETURN :'END CHORD$
```

特集　パソコンはいま音楽の領域へ

MUSIC

第1部　自動作曲の理論のために

4分音符は歌い始める

2声対位法による旋律表現

Shimada Atsushi
島田 淳史

多声音楽の基礎となる対位法ですが，古典的な使い方をすれば立派に旋律を作るための手段として使用できます。ここでは4分音符2声対位法での禁則をまとめて，プログラム化することに挑戦してみましょう。古典的な響きが出るとよいのですが。

多声音楽から単旋律を

音楽の時間にポリフォニックとかモノフォニックとかいう言葉を聞いたことはないでしょうか。1声の旋律だけでほかに伴奏などを伴わない音楽をモノフォニー，主となる旋律は1声でほかの声部はもっぱら和声を担当するのがホモフォニー，同時に2つ以上の声部で別々の旋律を取るのがポリフォニーと呼ばれる音楽です。

複雑さではポリフォニーが抜きん出ていますが，コンピュータで扱うことを考えると，モノフォニーのほうが単純なだけに自由度が高く，とらえどころのない音楽です。むしろポリフォニーのほうが，多くの先人によって理論が構築されていますので，プログラム化はむしろ簡単だといえます。

そこで，以下ではポリフォニーの基礎理論を中心に，ポリフォニックで美しい旋律は単独のパートだけ抜き出して使っても旋律として通用するのではないか，という仮定の下に話を進めていきます。

2声対位法の基本

基本となるのは2声の対位法です。対位法というのは和声を崩さないように旋律を重ねる技法ですが，2声の場合にベースとなる対旋律は全音符の進行ですから，残りはほとんど旋律だけのパートになりますね。三沢氏の和音進行に関する解説(92ページ)は全音符対位法についての記述にほかなりません。しかし，ここでは対位法を旋律の作り方として扱うわけです。

重要なのは，

各小節のハーモニーを損なわない

メロディーを滑らかにつなぐ

の2点です。基本はやはり，T-S-D-Tのドミナントサークルに沿って和音を並べ，パート間の平行5，8度，隠伏5，8度を禁止するということに尽きます。

メロディーは主に1度上下の音への移動(順次進行)により，適宜，和音構成音への跳躍進行(2度以上，上下の音に移る)が入ります(図1，2参照)。

今回扱うのは2声対位法のうち音符がすべて4分音符で構成された4分音符対旋律の上声部分で，臨時記号は使わず，しかもハ長調の長旋法に限ります。これによって，かなり規制の簡略化ができそうです。必要な情報をまとめてみたら次のようになりました。

※　　※　　※

冒頭　4分休符より第1上拍から基音に対して5，8度で開始する。

強拍　基音に対する和音構成音を用いる。主として3，6度を使うが，同度を4小節以上連続すべきではない。適宜，5，8度をまぜるとよい。

弱拍　強拍以外の音には少なくともひとつの和音構成音が含まれるべきだが，和音構成音のみを適用すべきではない。

旋律　順次進行を主体とし，適宜，跳躍進行を配合する。その場合，

1）基音と短2度を経て同度となってはいけない。

2）基音と同度の音がその小節内で刺繍音(ししゅう)をもたらしてはいけない。

3）下接刺繍音が短2度，長7度に接触しないほうがよい。

4）順次進行する旋律が小節を越えて同方向に3度跳躍してはいけない。

5）刺繍音を濫用して同一音付近を低回しない。

6）2回の連続跳躍で7，9度を作らない。

7）順次進行の最高音と最低音が増4，増5度にならないようにする。

8）8度跳躍を濫用しない。

9）8度跳躍のあと同方向に跳躍しない。

10）小節を越えて6，8度跳躍はしない。

11）第1上拍に跳躍を連用しない。

12）5，8度が直接/間接的に強拍に連続することは避ける(図3)。

13）5，8度の弱拍(上拍)から4音以内で5，8度の弱拍へ連続することは避ける。

14）複刺繍状態で第2上拍が刺繍的にならないようにする。

15）ワンパターンは避ける。

結尾　導音を経たのち全音符によって8度の強拍で終止する。

対位法の歴史

古代の音楽はただひとつのメロディーを斉唱するだけのものでしたが，9世紀末からひとつのメロディーにもうひとつ別のメロディーをつける試みが始まったといいます。これが対位法の起こりといっていいでしょう。

この頃はまだ全パートが音程として同じ方向に動くだけでしたが，11世紀には反進行（上下が逆に動く）が多く用いられ，各パートが独立したメロディーを持つようになってきました。12～13世紀には非和声音の使用法が確立され，旋律はより多彩になってきます。また，下のパートが上のパートを模倣していくカノンという手法が導入されてきたのもこの頃です。14～15世紀には平行5度と平行8度の禁則が定着するなど，充実した発展があり，多くの優れた作品が生まれました。この時代の代表的な作曲家はパレストリーナです。彼はそれまでの対位法的な技法を集大成し，作曲技法としての対位法を確立しました。

この頃までの対位法はメロディーを重視するものでしたが，やがて，各パートの縦のつながり，すなわちハーモニーを重視するように変わってきました。対位法の完成者，J.S.バッハのメロディーはその代表的なものです。

以後，長い間，対位法は和声学の支配下にありましたが，20世紀になって画一的な和声進行を打破する動きとともに，メロディー重視の対位法も注目されてきています。

さて，すでに素人にはわからない用語がかなり連続してきましたね。まず，音符の名前です。4分音符の旋律は1小節に4個の4分音符で成り立ちますが，これらは頭から順に，

強拍
第1上拍
弱拍
第2上拍

と呼ばれています。第1上拍以下は弱拍部ということもあります。音楽の時間に各小節の最初の1拍は強めにする，とか習ったことがあるはずですが，それを細かく見たものです。

短2度や長7度というのは，和声に関する記事できっと解説されているはずですから，そちらを参照してください。それが何度にあたるかというのは音符の位置を見れば出てきますし，1，4，5の完全音程で増減が起きることは2通りしかありませんので，あとは全部，長短で扱えます。

経過音というのは高さの異なる和音構成音からほかの和音構成音に経過的に移っていく場合(図4左)のこと，刺繡(ししゅう)音(または補助音)というのは，ベースの音から1音上下して，元の音に戻るような音のこと(図4右)を指します。また，下接刺繡音とはベース音から1音下がってまた元に戻る場合の刺繡音のことです。

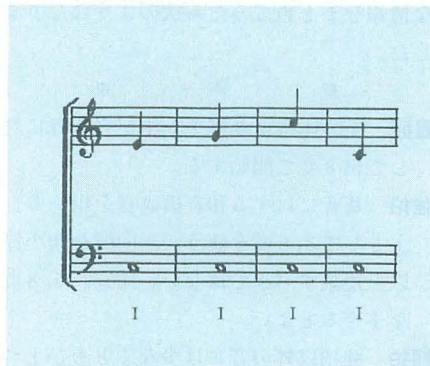
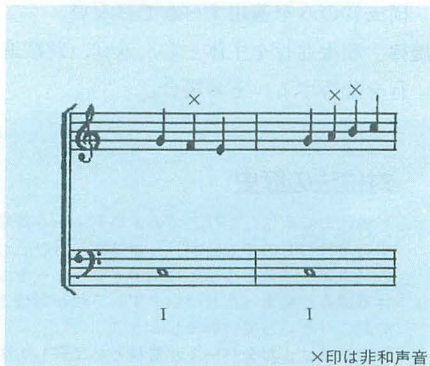
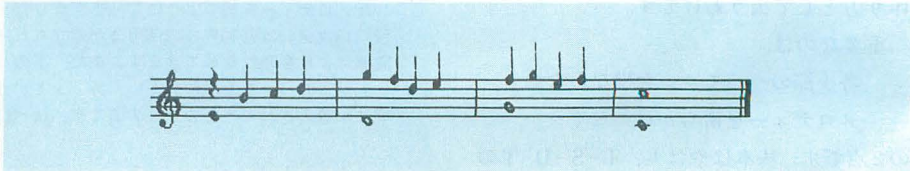
これらの非和声音は扱い方が難しいのですが，うまく使えばメロディーに面白みを加えることができるため，その扱い方が多くの禁則によって示されています。

対位法の禁則の細かなものはもう少しありますし，もっと選択の幅を広げることもできるのですが，とりあえず注意事項のうち「節度をもって使うことが望ましい」とされる部分はほとんど無視してあります。これらを制御することになる乱数は，もともと無節操と相場が決まっていますので。また，複刺繡状態はとりあえず無視しておきます。

これで，データの内部フォーマットの決定に必要なものがだいたいわかりますね。まず，基音，強拍などとの音程差，旋律は上行しているか下行しているか，順次進行か跳躍進行か，2つの旋律は同行しているか反行しているか，基音の和音はなにか，和音構成音はいくつ使ったか，刺繡音/経過音かどうかといった情報が盛り込まれればいいわけです。次は対位法による作曲プログラムを目指して，これらの禁則を具体的な手順に分けて考えていきましょう。

強拍の処理

サンプルプログラムはX1のBASIC，CZ-8FB01で記述されています。FM音源もなにも必要ありません。他機種でもそれほど変更なく使用できるはずです。プログラムの順番としては，まず基になる基音を含んだ定旋律を作ります。コード進行に注意したほうがいいのですが，あまり注意しすぎると処理が重くなるので，便宜上1曲を9小節として全音符9個の旋律を乱数でT-S-S-Dの順に作っておきます（サブルーチンBASE SET参照)。

各小節での処理は，強拍を作る，第1上拍を作る，弱拍を作る，第2上拍を作るという風に頭から順に決定していきましょう。

2声なら，これでもとんでもなく行き詰まるということもないでしょうから。ただし，最初の1小節と最終2小節については別処理が必要になってきます。

まず，強拍は無条件に基音に対する和音構成音，第1上拍はほとんどの場合，強拍から2度音程になる音，まれに和音構成音となり，弱拍は一定の確率で和音構成音となるようにし，最後の第2上拍は強拍以外に和音構成音がなかったときには無条件に和音構成音を取ることにします。これらの確立分布はいろいろ変更してみたほうが面白いかもしれません。

禁則のうち，「小節を越えて〜」というものは，強拍に対する禁則として扱って問題ないと思われます。先ほども述べたように，ここでは前に立ち返らなくても処理できるものは，すべて後ろ側で処理しておくことにします。

プログラムではまず，あとで述べる5，8度のチェックを行い，基音に対する度数を

図1　和音構成音

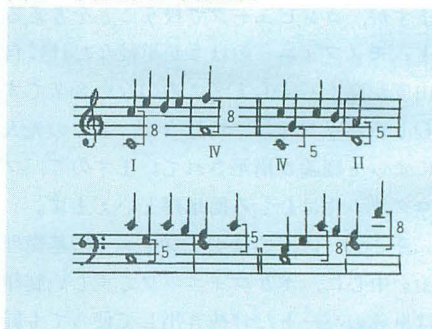
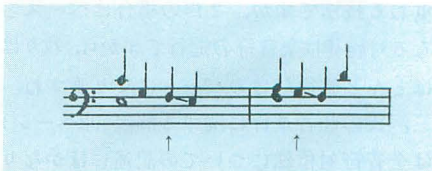
図2　非和声音

×印は非和声音

図3　平行5度と平行8度

図4　経過音と刺繡音

図5　短2度の禁則

図6　実行例(4小節)

和音のなかから決定します。このままでは前の小節との関係が出てきませんから，同じ処理を８回やって直前の音にいちばん近いものを採用しています。また，直前が順次進行の場合は同じ方向への３度の跳躍を禁止します。

平行５，８度の禁止

平行5，8度の禁止に関する禁則には，さまざまなものがありましたが，それも「強拍に5，8度を使うときは前の小節で同度を使ってない場合に限る。強拍以外で5，8度を使うときは前の４つの音符で強拍以外に同度を使っていない場合に限る」とすると，ちょっとばかり乱暴ですが禁則をクリアすることができます。気にいらない人は旋律が反行のときや減５度のとき（ここでは関係ないが），経過音や刺繍音のときなどについて別処理を施してください。

ここで気をつけなければならないのは，強拍の際の5，8度というのは，その強拍と前の小節の最終音，各ベース音に対しての平行5，8度も見なければならないのですが，弱拍部での5，8度の禁則はその音と基音に対する度数だけです。よって処理は部分的に別々のものとなります。弱音部に関しては，もっとも最近現れた5，8度の位置を変数（H58）に記録しておき，現在作成中の音が5，8度になるときにチェックしています。

サンプルプログラム

今回作成したプログラムは，先に挙げた禁則のすべてを満たしているわけではありません。強拍や弱拍での注意点，5，8度の禁則を中心に組み込んでいますが，旋律線に関してのチェックはほとんどされていません。ですから，作成される音もイマイチですし，乱数や跳躍進行のときの旋律の乱れにも注意をはらう必要があると思われます。できるだけ，骨になる部分とどうしても必要なサブルーチンを作って，あとは自由に拡張できるようにしてありますので，これからは皆さんへの課題ということにしておきましょう。

主なサブルーチンを説明しておきましょう。プログラムはまず，和音構成音へ移動

リスト１　２声対位法サンプル

```
1000 REM          ////  COUNTER POINT TEST  ////
1010 '
1020 LABEL "INIT"
1030 DEFINT A-Z
1040 TEMPO 120
1050 INS=1:F=1:H58=-100
1060 BTONE=15
1070 DIM BAS(16),TSDT(4,3),DAT(64)
1080 KTABLE$=STRING$(3,"CDEFGAB")
1090 HTABLE$="101010000101001" :'SEMITONE
1100 SEMI$="0001111"
1110 MUB$="R9V13
1120 DATP=1
1130 '
1140 LABEL "MAIN"
1150 GOSUB"BASE SET"
1160 GOSUB"START"                       :'1st st
1170 FOR F=2 TO 7                       :'2nd-6th st
1180   GOSUB"STRONG"
1190   NW=0
1200   IF RND*5<4 THEN GOSUB"nWAON" ELSE GOSUB"WAON"
1210   IF RND*5<2 THEN GOSUB"nWAON" ELSE GOSUB"WAON"
1220   IF NW=0 THEN GOSUB"WAON" ELSE
            IF NW=2 THEN GOSUB"nWAON" ELSE
                     IF RND*2<1 THEN GOSUB"nWAON" ELSE GOSUB"WAON"
1230 NEXT
1240 LAST=BAS(9)+7                      :'LAST TONE
1250 GOSUB"STRONG"                      :'8th st
1260 TTONE=SD1+1:GOSUB"ENCODE"
1270 TTONE=SD1-1:GOSUB"ENCODE"
1280 TTONE=SD1:GOSUB"ENCODE"
1290 TTONE=LAST:GOSUB"ENCODE"           :'LAST st
1300 MU$=MU$+"9"
1310 PRINT MU$:MUSIC MUB$+":"+MU$
1320 END
1330 '
1340 LABEL"BASE SET"
1350 FOR I=1 TO  9
1360   GOSUB"BTONE"
1370   BAS(I)=BTONE
1380   TTONE=BTONE
1390   GOSUB"ENCODE"
1400   MUB$=MUB$+MM$
1410 NEXT
1420 DATP=1
1430 RETURN
1440 '
1450 LABEL "ENCODE"    :' TTONE   ->   MM$
1460   CODE$=MID$(KTABLE$,TTONE,1)
1470   MM$="O"+RIGHT$(STR$((TTONE-1)¥7+2),1)+CODE$
1480 MU$=MU$+MM$
1490 DAT(DATP)=TTONE
1500 DATP=DATP+1
1510 PRINT RIGHT$(MU$,3)
1520 RETURN
1530 '
1540 LABEL"BTONE"
1550 REPEAT
1560   REPEAT
1570     REPEAT
1580       RAND=INT(RND*12-5.5)                   :'     +- 5
1590     UNTIL RAND<>0                            :'      ZERO ?
1600   UNTIL (BTONE+RAND>1) AND (BTONE+RAND<15)   :'AREA OK?
1610   A=((BTONE+RAND) MOD 7)+1
1620   B=((I-1) MOD 4)+1
1630 UNTIL((B=1 AND (A=1 OR A=3 OR A=6))
       OR ((B=2 OR B=3) AND (A=2 OR A=4))
       OR (B=4 AND (A=5 OR A=7)))                 :' TSDT CHECK (TSSD)
1640 BTONE=A
1650 RETURN
1660 '
1670 LABEL "START"
1680 MU$="R9R5V13 "
1690 IF RND*2>1 THEN WT1=4 ELSE WT1=7
1700 TTONE=BAS(F)+WT1
1710 GOSUB"ENCODE"
1720 NW=NW+1
1730 IF RND*2>1 THEN GOSUB"WAON" ELSE GOSUB"nWAON"
1740 IF NW=2 THEN GOSUB"nWAON" ELSE
        IF RND*2>1 THEN GOSUB"WAON" ELSE GOSUB"nWAON"
1750 RETURN
1760 '
1770 LABEL "nWAON"
1780 PRINT"n ";
1790 GANBARI=50
1800 IF RND*3>2 THEN JS$="1" ELSE JS$="0"
1810 IF NW=2 THEN JS$="0"
1820 REPEAT
```

するか，順次進行するかで処理を分けています。特に順次進行で必ず非和声音を必要とするときにも対応していますが，本来ならこういったものはフィードバックして処理するほうがよいでしょう。WAONは和音進行のとき，nWAONは順次進行のときに呼び出されます。

音は3オクターブ分用意されており，1度ずつ1～23までの数値で扱われます。プログラム中で使用する場合はすべて，これで扱っています。使用する音が決まったら，それをTTONEという変数に代入し，ENCODEというルーチンを呼び出します。これで，のちのち必要になる処理をまとめて行ってくれます。

INSは音と音の度数を求めるためのサブルーチンです。PT，NTという変数に2つの音を入れ，INSを呼び出します。すると，DTという変数に度数，FLGという変数に長短増減の情報が格納されます。長n度はFLGが1，短n度はFLGが0，完全音程ではやや不規則になりますが，ここでの条件設定からは減4度と増5度以外にはなりえませんから，判断は容易です。また，このプログラムでは処理していませんが，順次進行の最低音と最高音が増4度，増5度にならない，というのはハ長調で調号を使わない場合には，「ファからシまで4音順次進行してはいけない」，というのと同じことになります。

先は長い

今回扱ったのは，2声対位法のうち4分音符対旋律と呼ばれるものですが，さすがに4分音符だけでは満足な曲は作れません。2声対位法はほかにも，全音符対旋律，2分音符対旋律，小節線をまたいで展開する移勢対旋律，自由な音長の音符構成で行う華麗対旋律などの種類があり，4分音符対旋律はその基礎となるもののひとつです。そして，2声があれば多声対旋律というものも当然あります。対位法だけ取ってみても，まだまだいろいろな展開が可能なのです。

普段はあまり注目されることのない分野ですが，やりようによってはもっともっと面白いことができそうです。これを機会に皆さんもコンピュータ音楽というものを見つめなおしてみてはいかがでしょうか。

```
1830   REPEAT
1840     NW1=INT(RND*2)*2-1
1850     NW2=DAT(DATP-1)+NW1
1860     NW3=((NW2-BAS(F))MOD7)+8
1870     GANBARI=GANBARI-1
1880     IF GANBARI<0 THEN JS$=RIGHT$(STR$(-((JS$)="0")),1)
1890   UNTIL (MID$(HTABLE$,NW3,1)=JS$) AND NW2<>0
1900   PT=BAS(F):NT=NW2
1910   GOSUB"INS"
1920 UNTIL NOT(F58=1 AND (DT=5 OR DT=8))
           AND (NOT((DATP-H58<5) AND (DT=5 OR DT=8)))
1930 IF DT=5 OR DT=8 THEN H58=DATP
1940 TTONE=NW2
1950 GOSUB"ENCODE"
1960 IF JS$="1" THEN NW=NW+1
1970 RETURN
1980 '
1990 LABEL "WAON"
2000 PRINT "W ";
2010 NW=NW+1              :' Number of Chord tone
2020 GANBARI=50
2030 REPEAT
2040   REPEAT
2050     REPEAT
2060       WA1=(RND*15)
2070       WA2=WA1+BAS(F)+7
2080       WA0=ABS(WA2-DAT(DATP-1))
2090     UNTIL WA2<23 AND WA2> 0 AND WA2<>DAT(DATP-1) AND WA0<8
2100     GANBARI=GANBARI-1
2110   UNTIL MID$(HTABLE$,WA1+8,1)="1" OR GANBARI<0
2120   PT=BAS(F):NT=WA2
2130   GOSUB"INS"
2140 UNTIL NOT (F58=1 AND (DT=5 OR DT=8))
           AND (NOT((DATP-H58<5) AND (DT=5 OR DT=8)))
2150 IF DT=5 OR DT=8 THEN H58=DATP
2160 TTONE=WA2
2170 GOSUB"ENCODE"
2180 RETURN
2190 '
2200 LABEL "STRONG"   :' ->SD1
2210 PRINT "S ";
2220 SD1=100
2230 PBAS=BAS(F-1):F58=0:S58=0
2240 IF DATP-H58<5 THEN S58=1 :' 5,8 CHECK
2250 SN2=0
2260 REPEAT
2270  SN2=SN2+1
2280  IF SN2>20 THEN RUN
2290  FOR I1=0 TO 7
2300    GANBARI=20
2310    REPEAT
2320     GANBARI=GANBARI-1
2330     IF RND*10>6 THEN SS1=3 :GOTO "END IF"
2340     IF RND*10>2 THEN SS1=6 :GOTO "END IF"
2350       IF S58=1 THEN 2390
2360                 F58=1
2370                 IF RND*10>3 THEN SS1=5 ELSE SS1=8
2380    LABEL "END IF
2390     SS2=BAS(F)+SS1+7
2400     SS3=DAT(DATP-1)-SS2
2410     SS0=BAS(F-1)-BAS(F)
2420    UNTIL ((NOT ((SS0*SS3>0) AND F58=1))
           OR GANBARI<0) AND SS3^2<50 AND SS3<>0
2430    IF SS3^2<(DAT(DATP)-SD1)^2 THEN SD1=SS2
2440  NEXT
2450   SS3=DAT(DATP-1)-SD1
2460   SS4=DAT(DATP-2)-SD1
2470 UNTIL NOT (SS3^2=1 AND (SS3^2=4 OR SS4^2=9)) AND (SS3^2<>16)
           AND (SS3^2<>49)
2480 TTONE=SD1
2490 MU$=MU$+" "
2500 GOSUB"ENCODE"
2510 RETURN
2520 '
2530 LABEL"INS"
2540 REM ----PT,NT -> DT,FLG
2550 PT= 7 :NT=7
2560  DT=((NT-PT)MOD 7) +1
2570 TEMP$=MID$(KTABLE$,PT,DT)
2580 COUNT=0
2590 REPEAT                              :' SEMITONE COUNT
2600   INS=INSTR(INS+1,TEMP$,"EF")
2610   IF INS<>0 THEN COUNT=COUNT+1
2620 UNTIL INS=0
2630 REPEAT
2640   INS=INSTR(INS+1,TEMP$,"BC")
2650   IF INS<>0 THEN COUNT=COUNT+1
2660 UNTIL INS=0
2670  FLG=VAL(MID$(SEMI$,DT,1))-COUNT+1
2680 RETURN
2690 '
```

第1部　自動作曲の理論のために

古くて新しい音楽形式

まとまりのある構成を考える

Kuramochi Ryouichi
倉持 亮一

旋律を作ることは音楽にとってもっとも重要なことです。しかし，そうして作られた音もまとまりがなければ，音楽とはいえないでしょう。最後に必要なのは骨格を与え，それを音楽に仕上げること。そのための方法としての音楽形式について考えてみましょう。

3要素だけではまだ足りない

音楽の3要素として，メロディー(旋律)，ハーモニー（和声），リズム（律動）の3つがあることは誰しも知っていることだろう。旋律は音楽の主役，和声は雰囲気づくりと旋律の援助，リズムは旋律にいきいきとした命を与えるものだ。音楽というものはこれらの要素で構成されている。しかし，これらの要素を合成しただけでは音楽とはいえない。この特集では主に自動作曲でもっとも困難な部分である旋律の作り方を中心に実験的な試みがなされているが，このようにして作られた美しい旋律も，単にとりとめなく流れていけば聞くものに苦痛を与えることのほうが多くなってしまうだろう。

たとえば，楽譜1を見てもらいたい。これはJ.S.バッハの小フーガの58小節目，曲の最高潮に達したところで，実際に音を出してもらうとわかると思うが，かなりテンションが上がってきている部分だ。もし，この旋律がいきなり冒頭から始まり，ずっとこの調子で続いたとしたら，テンションが上がりっぱなしで聞くほうも疲れてしまうに違いない。

やはり，曲には緊張と緩和というか，それなりのメリハリというものが必要だ。それではとにかくメリハリをつければいいかというと，そうは問屋が卸さない。メリハリにもまとまりがなくてはならないのだ。

プログラムであれば，BASICのスパゲティプログラムが見苦しいのと同様に音楽でもデタラメは聞き苦しい。これまでに1音1音から旋律を紡ぎ出したように，旋律単位でのバランスを考えて曲を構成することが必要であろう。要するに音楽を構造化することだが，先人は気持ちよく聞こえる音楽から経験によって，そのための法則をみつけ出してきた。それが音楽形式なのである。

マンガの描き方や小説作法の入門書では「起承転結」というものを重視する。ストーリーを作るときには，全体を4つのパートに分けて全体としての構成を考えたほうが「生きた」ストーリーができるというものである。「起」が物語を始め，「承」がそれを展開し，「転」で新展開に入り，「結」でストーリーが締めくくられる。

音楽でも全体の構成を考えることなくして，完成された作品は生まれえない。いくら音楽の3要素がうまく組み合わさっていても，それだけでは音の流れにしかすぎない。ここでは音楽形式を取り扱う際の基本知識について解説し，こういった知識をふまえた自動作曲についてのアプローチを考えてみよう。

音楽の単位

音楽の世界では一般に2小節が曲の最小の単位ということになっている。楽譜には せっかく小節線が引いてあるのだから，1小節を単位にしてもよさそうなものだが，さすがに1小節では音楽にならない場合のほうが多い。楽譜2は童謡「きらきら星」の最初の2小節だが，最初の1小節だけでは単なる「音」でしかない。小節線をはさんだ2組の音がコントラストをなすことで楽想という「音楽における意味」が発生するのだ。こういったものを動機(モチーフ)といい音楽のなかでまとまりと独自性を持った最小単位ということにしている。基本的には音楽というものはすべてこの動機の塊からできているのだ。

しかし，動機というだけあって，いきなりそれのみで完結することはありえない。プログラムでいえば，PRINT文がポツンとひとつだけあるようなものだ。一応，プログラムとして機能はするが，それだけではあまり意味がない。ある程度の動機がいくつか集まる必要があるのだ。

2小節の動機を2個まとめたものを小楽節という。このぐらいになると旋律にもはっきりとした楽想がうかがえるようになり，完結性も出てくる。実際，小楽節を単位として全体を構成している曲も少なくない。

しかし多くの場合，この小楽節を2個まとめた大楽節というものを曲の単位にしている。小楽節2つ分というと8小節だが，私たちのまわりにあふれている音楽をよーく聞くと8小節ごとに旋律の動き方やコード進行が変わっているものが多いことに気

楽譜1　小フーガより

楽譜2　きらきら星

づくだろう。たとえば，楽譜3を見てほしい。これはJ.H.ウィナーの「茶色の小びん」だが，これも8小節を境目として旋律が変化している。

大楽節はよくA,Bなどの記号で表され記号楽譜上では二重の小節線で区切られていることもある。ときどき，音楽の教科書などでAABAだのABCBCだのといった記号を見かけるが，これは大楽節の構成を示していたのである。大楽節はプログラムでいえば，ひとつの機能を持ったサブルーチン，モジュールのようなものだ。モジュールを組み合わせることで全体の構成をしっかりとまとめることができれば，少々モジュール自体が変な旋律でもまとまった曲に聞こえることがあるかもしれない。ここまで見ていけば，こういった先人の労をプログラムに取り入れないという法はないだろう。

特集のこれまでのアプローチで旋律を構成するためのさまざまな手法はひととおり理解されたと思う。ここでは，そこで得られた旋律を単位に処理を進めていくことを考えればよい。その際に動機からいかに大楽節を構成していくか，大楽節からどのような曲の構成をしていくかなどは，まさに無限のバラエティを持っている。

さまざまな古典形式

クラシックでは主な形式として，

歌曲形式
ロンド形式
変奏曲形式
フーガ形式
ソナタ形式

などが定義されている。まずは，音楽の時間のおさらいのつもりでこれらのものがどんなものかを簡単に見ていこう。

1)　歌曲形式

その名のとおり，短い歌曲や器楽曲に使われるもので，もっとも基本的な形式といえる。種類も二部（AA，AA′,AB)，三部（ABC,ABA,ABA′）などや各部が多重構造になっている複合二部，複合三部形式がある。比較的単純な形式を寄せ集めたものと思えばいい。大楽節ひとつの一部形式というのも歌曲形式に入る。

いちばん手っ取り早く曲の体裁を整えるならこの形式にかぎる。

2)　ロンド形式

三部形式の発展形ともいえるもので，ABACA，ABACABなどのようにB,Cなどの副主題をはさんで主題Aを周期的に演奏する形式。前者を小ロンド，後者を大ロンド（近代ロンド）というそうだ。ロンドとはイタリア語で旋回という意味だが，主題部と副主題部が順に繰り返し展開されることからこのように呼ばれている。

3)　変奏曲形式

歌曲としてまとまっているような主題をさまざまな方法により展開していく形式。AA′A″A‴……と5回から多いものでは30回程度，変奏が続くものもある。ひと言で変奏といっても，その手法は数限りない。音程を変える。速度を変える。音色を変える。装飾を加える。和声を変える。和声はそのまま旋律を変える。調を変える。拍子を変える。リズムを変える……。さらには複数のものを組み合わせるといったぐあいだ。数えあげるときりがない。

4)　フーガ形式

遁走曲（つまり逃げる曲）とも呼ばれています。輪唱のようなイメージを持ってもらえれば半分は正解かもしれない。ほかの形式と違い，基本になる主題はひとつしかない。これを模倣対位法などの対位法により一定の作法で多声で展開するものがフーガだ。よって，和声的にも制限が多く，かなり機械的，思考的なものとなる。

5)　ソナタ形式

器楽曲のなかではもっとも発展した形式で，ABA′の大きな三部形式と考えることもできる。まず，Aの主題提示部では2つの対照的な主題を用意し，経過部でつないで演奏する。Bの部分ではそれぞれの主題をさまざまに展開し，A′の部分では最初の主題を想起しつつ，味付けを変えて2つの主題を再現する。交響曲の第1楽章には必ずといっていいほど使用されている大規模な形式である。

数々の巨匠たちが何世代もかけて作りあげたものをあっさりと説明してしまったが，本来ならソナタやフーガだけでも誌面はあふれかえるところだ。

これらの形式は実に長い間，まっとうな音楽の基礎として君臨していたものだ。素人目にも形式自体の共通点を見ても得るものはありそうにないが，そのバックボーンには共通したものがあるように思われる。それは「主題尊重」という姿勢だ。

作曲者の感性から生まれたひとつのメロディーは，主題としてさまざまに展開される。シンフォニーにおける主題が単なるメロディーではなく曲全体の個性を主張するのは，主題が曲の部品というよりもむしろ原材料として扱われていることにありそうだ。クラシックの作曲家たちはメロディーが美しいとか，どうこうといったことよりも，その主題がどのように展開しているかということ，むしろ「構成」に関して鎬(しのぎ)を削っていたのかもしれない。

VGMは歌曲形式？

と，ここまでは音楽の時間の話。はっきりいって，音楽形式というとカビの生えた堅苦しいもののような感じを受ける人も少なくないだろう。これらの多くはクラシック音楽で完成されたものであり，音楽は本来，自由なものであるはずだ，という認識からすると，こういった形式を重視することに抵抗を感じる人もいるかもしれない。

しかし，クラシック音楽とはほど遠く，最近は直接MMLで作曲されるとまでいわれているゲームミュージックでさえ，音楽形式というものから無縁ではいられない。グラディウスでもアウトランでもなんでもいいからBGMの一節を思い起こしてほしい。イントロを削った最初の主題のまとまりをAとすると，案外ABAだとか，ABA′Cだとかいった構成になっていないだろうか。

たとえばファンタジーゾーン最終面のBGM「Ya-Da-Yo」などを見ても強引に8小節の一部形式と見れないこともない。単純な歌曲形式でもっとも簡単なものが一部形式だから，シンプルなVGM（ビデオゲームミュージック）はたいていここに落ち着くことになる。それ自体が完結した構造を持ち，かつ部品ともなることができるのでエンドレスにつなぐにはちょうどいい。あまり複雑なことはやらないVGMでは当然のように一部形式のような歌曲形式が多

楽譜3　茶色の小びん

く見られることになる。

しかし，ふつうの曲ではもう少し長さがほしいところ。そこが出てくるのが二部形式だ。楽譜4は沙羅曼蛇エリア1の冒頭だが，これは明らかに複合二部形式だ。A, Bの2つの部分がそれぞれ，a, bという小楽節の繰り返しからなっている。ただし，最後の小楽節はb'というふうにコードを変えて終止形にしてあるので，

A(a,a)B(b,b')

という構成になっている。もともと二部形式は曲に変化を与えるため違ったモチーフを持つ2つの部分を並べるのだが，A, Bがあまりに違っては曲の統一感を損ねるため，このようにBの部分にAで使われたモチーフを入れることはよく行われる。

二部形式にもうひとつ大楽節が加わったのが三部形式ということになる。ふつうに考えるとこれは，

ABC

という構成になるが，3つの違った大楽節を並べただけでは単に一部形式が3つ連続しているだけのような散漫なものになってしまう。そこで多くの場合，

ABA，ABA'

のように3つ目の部分に第1楽節を応用することで全体にまとまりを与えている。よってBの部分ではそれほどAとの統一性を気にかける必要がないため，二部形式よりも思い切った変化をつけることができる。歌謡曲などではBがいわゆるサビの部分になっているわけだ。ちなみに，この三部形式というのは楽曲でいちばん多く使用されている形式である。経験的に我々に気持ちよく聞こえる音楽を調べていくと，一定の規則にと行きつく。それを一般化して示すと，ABAというものが現れるのである。

夢は果てなく

もっとも無難に自動作曲した音楽をまとめるなら歌曲形式がよいと思われるが，もっとコンピュータらしさ(?)を追究するなら究極の音楽形式であるフーガに挑戦してみるのも面白いかもしれない。

先ほどフーガは輪唱のようなものだと書いたが，輪唱のようにひとつの旋律を模倣していく曲はカノンと呼ばれる。輪唱はユニゾンのカノンだが，多くの場合模倣旋律は音程を変えたり，音符の前後関係を逆にしたり（逆行），主題の上向するところを下向，下向を上向に変えたり（転回），音符を長いものに変えたり（拡大），短いものに変える（縮小）などの操作が加えられることがある。拡大，縮小，転回とまるでスプライト機能のような目まぐるしさだ。

フーガはカノンをより洗練した形式で，対位法による職人的芸術の集大成といった感じのものである。対位法を使うため，和声や旋律はパズルや数学的ともいえる調和を要求され，その作曲は非感覚的な部分が大半を占める。むしろコンピュータ向きといえるかもしれない。

フーガにも多くの形があるが，もっとも一般的な形式というものを見るとそれは提示部，挿句，反復部，再現部からなる。とりあえず提示部を見ればフーガの概要はわかるので提示部を中心に解説する。

まず，最初の声部が2～4小節の短い主題を演奏する。それが終わると次に第2声部が5度上にその主題を模倣しつつ演奏を開始する（これを答句という）。このとき最初の声部は対位法で答句の伴奏として対位主題というものを演奏する。これが終わると第3声部が主題の演奏を開始し，第2声部は対位主題を最初の声部はそれらの隙間を自由対位法で埋める。次に第4の声部が5度上に投句を演奏し，第3声部が対位主題を，第2声部が自由対位法を最初の声部もずっと自由対位法を……というぐあいに展開は続く。図式化すると，

2n−1番目の声部

主題−対位主題−自由対位法……

2n番目の声部

答句−対位主題−自由対位法……

という繰り返しとなる。

実際にはそんなに多くの声部があるわけではなく，2～4声といったものが一般的だ。「フーガの技法」ほか，ありとあらゆる手法でフーガを作ったバッハは6声のフーガというもの凄いものも完成させている。そして最後の声部が主題を演奏し終わると提示部は完全終止をもって終了する。

挿句は主題や対位主題などのモチーフから次の展開部への転調を導くところで，数小節の長さしかない。

展開部とは要するに主題の調を変えて，形を変え，反復しながら展開する部分である。これは挿句をはさんで何度か繰り返される。

最後に大本の調に帰り，主題を材料として終結部を作るのである。

もちろん，これはもっとも基本的な構成であって実際はもっと自由な構成がなされる。すべての声部は対位法により整然とした和声をもって記述されるが，多声ではこれも至難の技である。幸いコンピュータは疲れを知らず，しかもうまくやればいくらでも新しい旋律を構成できる。X68000なら8音，X1では11音が使えるから，8声のフーガ，11声のフーガも夢ではないかもしれない。

楽譜4　沙羅曼蛇エリア1

音作りは波にのって

FM音源の仕組みを探る

Shiina Kaoru
椎　薫

いまではすっかりお馴染みのFM音源ですが，どのようにして音が出ているのか，どうやって音を作るのか，といったことを知っている人は少ないものです。ここではFM音源の原理から，OPMを中心にFM音源の音色作りの基本について解説します。

最近のゲームソフトは，グラフィックといい動きといい，ずいぶんリアルになったものです。また，同じゲームソフトでも特にX68000用のものは，他機種用のそれと比べてリアルさでは定評がありますね。

それにも増して，ゲームに使われる「音」が格段によくなったと感じる人も多いことでしょう。シューティングゲームのビーム音や爆発音はもちろん，BGMも本格的なものになってきました。パソコンにおいて，この音響に当たる部分を飛躍的に向上させたのがFM音源なのです。

デジタルサウンドの登場

FM音源は，米国スタンフォード大学のJ.M.チョーニング博士によって1973年に生み出されました。日本ではYAMAHAがそれを電子楽器用音源として実用化し，搭載第1弾として発売したのがDX7という，あの有名なシンセサイザです。音楽にあまり詳しくない人でも，名前ぐらいは聞いたことがあるでしょう。その後もDXシリーズとしてさまざまなタイプのFM音源を使ったキーボードが同社から発売されています。

DX7が発表された当時は世界中が注目しました。それまでにないリアルで新鮮な音をFM音源は再現してくれたのです。もちろん，当時はFM音源など誰も理解していませんから，むしろデジタルのクリアなサウンドという点に注目が集まりました。FM音源が採用されたのも初めてでしたが，DX7は国内で初めてのデジタルシンセサイザだったのです。DX7を境にシンセサイザはアナログからデジタルへと移行し，そのコントロールのためにコンピュータが楽器に搭載されるようになったわけです。

パソコンの世界では，FM音源以前はPSG，SSGという音楽専用ICが広く使われていました。これらの構造は，簡単なアナログシンセサイザでした。そして，YAMAHAがパソコン用音源としてFM音源をワンチップ化したことにより，次々と各パソコンメーカーが採用し始めました。FM音源は，作られる音の良さとシンプルな構造，そしてなによりもデジタルであることがパソコンに採用された要因といえそうです。

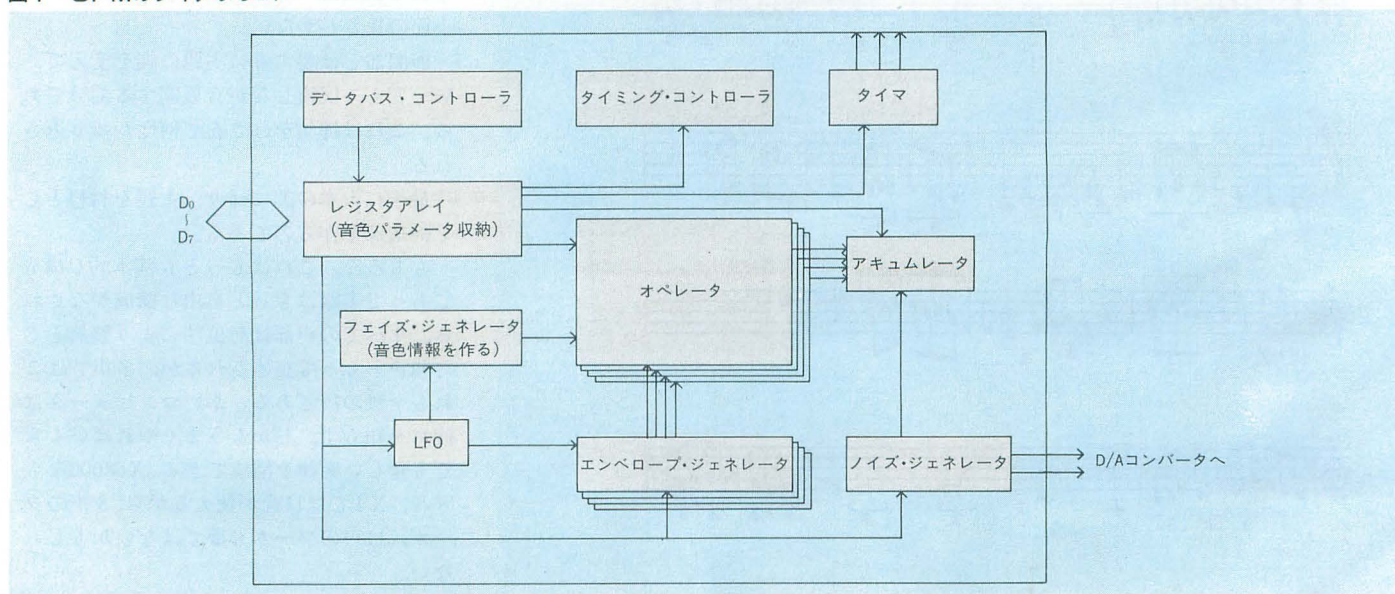
なお，X68000に搭載されたのは，OPM(オペレータ・タイプM)と呼ばれるFM音源です。このほかにもOPAからOPZにいたるさまざまなタイプのFM音源があります。

FM音源の構造

オペレータがFM音源の基本

FM音源のFMとはFrequency Modulation，すなわち周波数変調を利用した音源ということです。従来のシンセサイザでは，音源に倍音成分をたくさん含んだ波形を発信させ，フィルタによって倍音成分をカットすることで音作りを行ってきました。ところが，FM音源の基となる波形は倍音をまったく含まない正弦波です。それをFM変調を使って倍音を増やし，複雑な波形を作り出しているのです。

FM音源のメカニズムの最小単位を形成しているのがオペレータと呼ばれる正弦波発生器です。これは，正弦波のデジタルデ

図1　OPMのダイアグラム

ータを内部メモリに持ち，音程情報と変調情報に従って読み出しています。音程情報だけで読み出すのなら，読み出す速度が変わるだけで，読み出す間隔は一定ですから正弦波しか出力されません。これに変調情報を加えて，データを読み出す間隔を動かしてやると，正弦波のデータからそうではない波形を読み出すことができるというわけです。

基本は2オペレータの組み合わせ

オペレータが2つあれば，片方を変調用にできます。このように2つのオペレータの組み合わせがFM音源の基本なのです。そして，FM音源ではオペレータの役割を区別するために呼び方を変えています。変調をかけるオペレータをモジュレータ，正弦波を出すオペレータをキャリアと呼びます。つまり，実際音を出力するのはキャリアのみで，モジュレータは変調するキャリアの波形を決めているというわけです。波形を決めるというのは，すなわち音色を決めるということです。

もちろん2つのオペレータで構成されているFM音源もありますが，たいていはもっと多くのオペレータを持っています。ちなみにOPMは，4つのオペレータで構成されたFM音源です。オペレータがたくさんあれば，その組み合わせ方もいろいろ考えられます。FM音源にはオペレータの組み合わせが何種類かプリセットされており，選択できるようになっています，

このオペレータの組み合わせ方をアルゴリズムと呼び，アルゴリズムによって各オペレータの機能（キャリアなのかモジュレータなのか）が変わるのです。

音作り初級編

かつてアナログシンセの時代には，つまみなどの微妙な操作によりアマチュアとプロの差が出る，ということがありました。しかしFM音源のようなデジタル音源では，数値入力によって音を作るため，データさえ持ってくればアマチュアだろうとプロだろうとまったく同じ音が出せる時代になったのです。もっとも，今度はそのデータ作りがポイントになるわけで，そのために少しでも役に立てばと，こうして原稿を書いているのです。

数値で入力するというのは，アナログに慣れた私たちの感覚とはかなり違っており，やみくもにパラメータをいじっても偶然よい音が出る可能性はほとんどありません。そこでFM音源の音色作りは，まず既成のデータを利用しそれを少しずつ変化させて自分の音を作っていき，ある程度パターンを覚えてからオリジナルな音色作りにチャレンジするのがベストでしょう。

ところでX68000のアプリケーションソフトの中には，内蔵音源の音作りに大変便利な音色エディタSOUND PRO-68Kがあります。これは，音色パラメータの情報がグラフィック表現されたり，シミュレーション波形を見ることができるなど，大変わかりやすく音作りができるようになっています。FM音源の音作りにはこういったソフトを使うのが一番です。

SOUND PRO-68Kには，イメージモードという簡易音色エディタが用意されており，言葉のイメージにより誰でも簡単に音色作りが楽しめるようになっています。当面はそちらでもよいでしょうが，FM音源の原理を知るうえでも，エディットモードに挑戦してみてください。このモードは音色のパラメータを自分で編集するもので，イメージモードよりもはるかに高度な音色作りが楽しめます。

アルゴリズムを変えてみよう

FM音源で唯一偶然性を利用した音作り

図3　一定間隔で読み出す場合

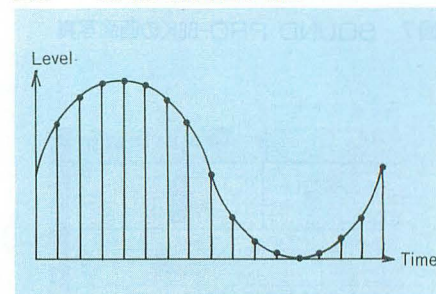



図4　一定間隔でない場合

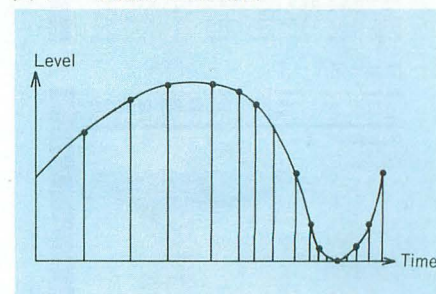



図5　FM音源の基本構成

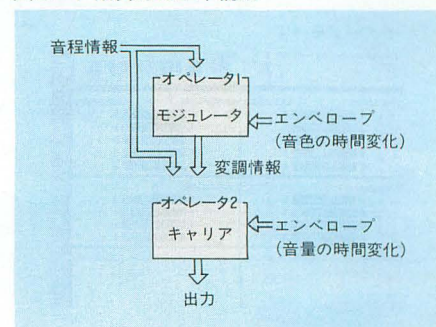



図2　オペレータの仕組み

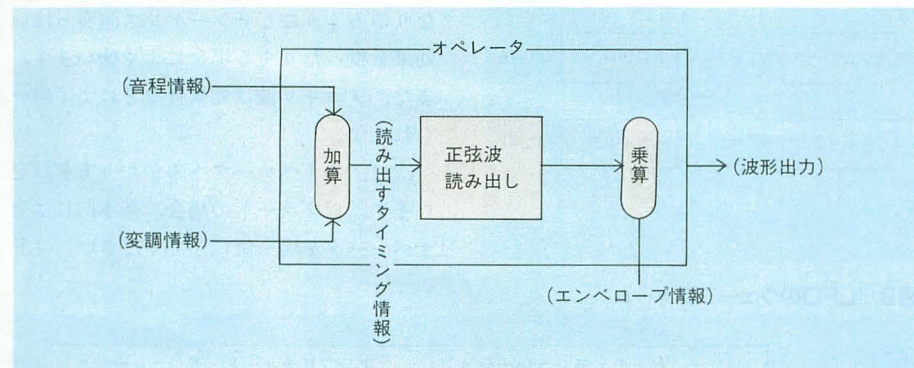
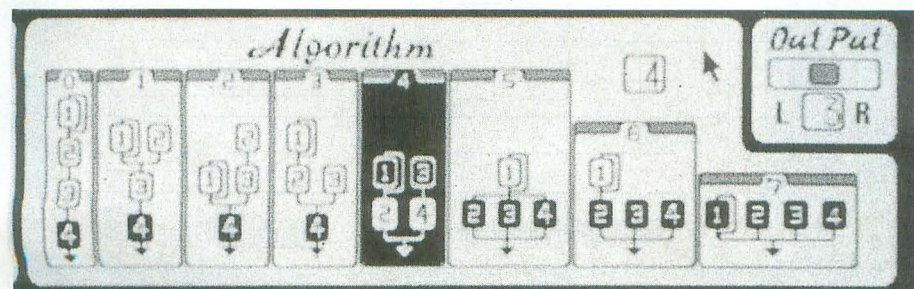
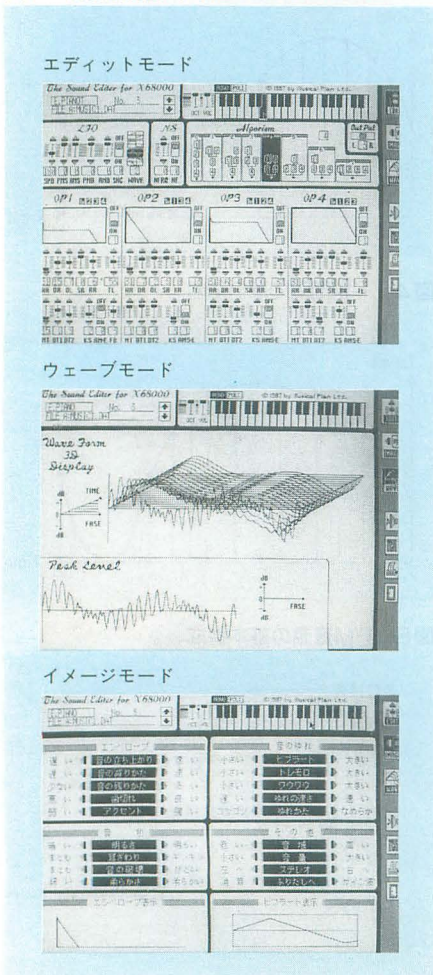



図6　アルゴリズムパターン（SOUND PRO-68Kより）

が，アルゴリズムを変えてみることです。アルゴリズムは，４つのオペレータの組み合わせを決めるパラメータで，OPMには8種類のアルゴリズムがプリセットされています。

適当な音色を選んで，アルゴリズムを変えてみてください。音色が変化し，みなそれなりに聞こえるものです。アルゴリズムを変えることによってオペレータの組み合わせも変わりますが，一般的な音であればどのオペレータにもそうそうおかしな設定はしてありませんので，入れ替わっても大枠は変わらないのです。

もう少し注意深くアルゴリズムの形を見てください。オペレータが直列に近いアルゴリズムを選択するほどノイジーな音になり，並列に近いほど澄んだ音になるのがわかります。したがって，この方法は直列のアルゴリズムを使った音を柔らかくする場合に効果があります。逆に，並列のものをあまり直列のアルゴリズムにすると，みな同じようなノイズ音になってしまいます。

図7　SOUND PRO-68Kの画面写真

マルチプルで音域を変えてみる

各楽器には，固有の音域というものがあり，それを超えると指定楽器の音として認識されません。そこで，これを利用して予定外の音域で鳴らすとまったく別の音のように感じます。

まず，ベース音などの低音楽器を選択します。そして，各オペレータのマルチプルを上げてみましょう。マルチプルは，演奏音程の何倍の音程で発音するかを決めるパラメータです。16段階の切り換えができ，１オクターブ下から15オクターブまで指定できます。ここで音域をどんどん上げていくと，もうベース音らしくなくなります。

マルチプルは，演奏音程のオクターブ調整にも使いますが，音色を変えるのでなければ，各オペレータ（特にキャリアとモジュレータ）のマルチプルの比を変えてはいけません。キャリアのマルチプルが１でモジュレータが３の場合，キャリアを２にしたらモジュレータは６にしなければならないのです。FM音源の場合，キャリアとモジュレータの周波数比によって発音される周波数成分が決まりますから十分注意してください。

逆に，モジュレータのマルチプルを上げていくと，演奏音程は変わりませんが，高調波の成分が上がった感じになっていきます。沈みがちな音色をハッキリさせたい場合には効果的です。

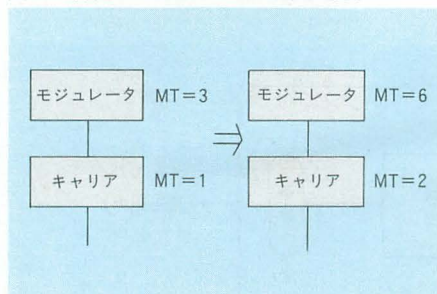
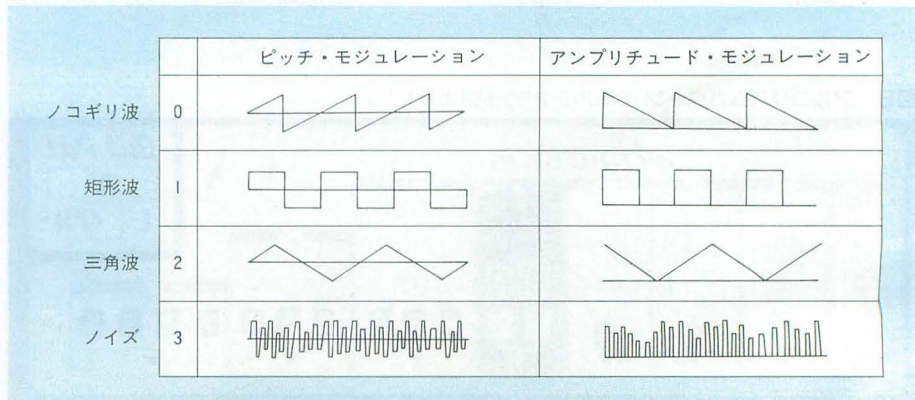



図8　音程を１オクターブ上げる場合

ビブラートをかけるとそれなりに

カラオケのうまいへたは，ビブラートがかけられるかどうかで大きく分かれます。点数の出るカラオケなんていうのがあり，うまく聞こえるのに音程だけで歌を判断するため点数が低いことがありますね。このようにビブラートをかけるとたいていの音に幅が出て，それなりに聞けるようになるのです。ただし，かけすぎはくどくなりますから禁物です。

ビブラート効果を出すには，LFO（低周波発信機）という機能を使って音程にうねりを与えます。それにはまずLFOの設定をしてください。LFOには，発信周波数とウェーブフォームというパラメータがあります。ウェーブフォームは全部で４種類（ノコギリ波，矩形波，三角波，ノイズ）用意されています。通常ビブラートの場合は正弦波を使いますが，OPMには用意されていないので次に変化の滑らかな三角波を使用します。

それからLFOの発信周波数を適当に決めてください。周波数は0から127で数値が大きくなるほどビブラートが早くなっていきます。実際のところ，LFOの周波数は演奏する曲調やテンポに影響されますから，ここではいちがいに決められません。

ちなみに矩形波やノイズは，周波数をかなりゆっくりにしてシーケンス演奏っぽい効果を狙ったりする場合によく使います。また，ノコギリ波は効果音などによく用いられます。

次に，各オペレータへのかかり方を設定します。ビブラートの場合，基本的には全オペレータを均一値にしてください。 LF

図9　LFOのウェーブフォーム

Oのかかり方を決めるパラメータは，PMD（ピッチ・モジュレーション・デプス）とPMS（ピッチ・モジュレーション・センシティビティ）です。PMD値を大きくすればするほどビブラートは深くなります。ただし，PMSがゼロでは効果が出ません。PMSは，PMDの倍率と考えるとわかりやすいでしょう。

ところで，OPMには8ボイスの独立した音色を出す機能がありますが，LFOは全体でひとつしかありません。つまり各ボイスごとに独立したLFOの設定はできないのです。ですから演奏時に複数の音色を使う場合は，できるだけ標準的な設定にしておいたほうが無難です。

もうひとつ重要なのは，シンクスイッチをオンしておくことです。これをオンにしておくと発音と同時にLFOがスタートします。さもないと，ビブラートの途中で発音が始まったりして演奏がとても音痴に聞こえてしまいます。ビブラートに限らず，一般的なLFOの使い方をする場合は，シンクを常にオンにしておきましょう。

また，今回はあまり触れませんが，ノイズ・ジェネレータもひとつしかありません。したがって，ノイズ・ジェネレータは演奏時に音色を割り当てるボイスによって使えるボイスとそうでないボイスがあるのです。細かい話になりますが，8ボイス目のみノイズ・ジェネレータの使用が可能です。一般的に使う音色にはノイズ・ジェネレータを用いないほうが賢明でしょう。

図10　フィードバック

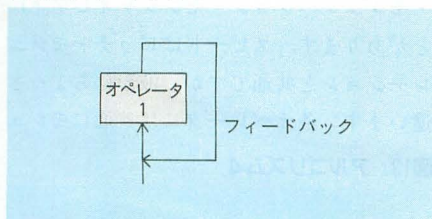
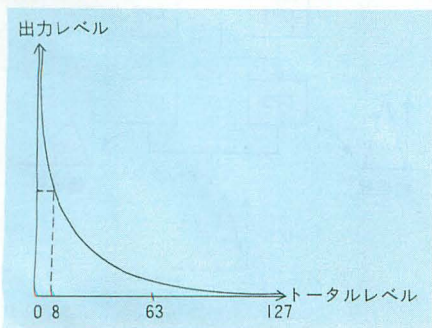



図11　TLの値と出力レベルの関係

音をきらびやかにするには

アルゴリズムをよーく見ると，オペレータ1だけがほかのオペレータと違います。オペレータ1にはほかのオペレータにはないフィードバックという機能があるのです。フィードバックとは，自分で自分を変調する機能です。ほかのオペレータで変調するのとは違い，音が濁ったりしないで高調波を増やすことができます。したがって，フィードバックを上げていくと倍音が強調され，音にきらびやかさが増してきます。

音を明るくしたり暗くするには

各オペレータにはトータルレベルというパラメータがあり，各オペレータの出力レベルを決めています。そのオペレータがキャリアならば音量，モジュレータならばそれに続くオペレータの変調レベルになります。つまり音質に作用するわけですね。オペレータの数が増え，アルゴリズムが変わっても，キャリアとモジュレータの関係は変わりません。

音質を変化させるには，キャリアに入力される変調レベルを調整してあげればいいわけです。そこでまず，選択した音色のアルゴリズムを見てオペレータのつながりを確認してください。そして，キャリアの上に乗っているモジュレータを探します。モジュレータは，いくら重なっていても最終的なキャリアへの変調出力が意味を持ちますから，キャリアの真上のものが音色にいちばん影響します。アルゴリズム2，3，4などには複数ありますね。

そのトータルレベルですが，0で出力レベルが最大，127で最小になる点に注意してください。これはOPMが減衰量で設定するようになっているからです。つまり，最大レベルからどれだけの量を減らすかがトータルレベルなのです。

トータルレベルでもうひとつ注意したいのが，レベルの設定値と出力は対数関係にあることです。したがって，音を半分にしようとして設定値を半分にすると音が聞こえなくなってしまいます。ちなみにトータルレベルがゼロの場合（最大出力）を半分にしたければ，8を設定します。

ここで，モジュレータのトータルレベルを下げていく（値を上げる）と変調の度合いが減り，倍音の少ない暗い感じになります。また，レベルを上げていく（値を下げる）と倍音が増えて明るい感じの音になります。ただし，レベルの変更は少しずつ行ってください。ちょっとした変更も音色に大きく影響しますので。

レベルの設定値と出力が対数関係にあるおかげで，とても微小なレベル変化も得られるようになっています。モジュレータの出力レベルとして設定するのは，通常32から127でしょう。レベルを上げすぎるとノイジーになりすぎますから注意してください。逆に，キャリアの出力レベルとして設定する値には0から31を使います。

音作り中級編

どんな楽器でも，音を鳴らしてからその音が消えるまでの間，音量や音質がだんだんと変化していきます。中には音程まで時間変化するものもあります。つまり，常に変化していることが自然なのですね。こうした音の時間変化をエンベロープと呼びます。そして，各楽器固有のエンベロープ特性こそ，その楽器であることを認識させる重要な要素なのです。

時間変化は，エンベロープ・ジェネレータによって作り出し，各オペレータにはそれぞれ専用のエンベロープ・ジェネレータが用意されています。OPMに用意されているエンベロープ・ジェネレータは，アタックレイト，ディケイレイト，ディケイレベル，サスティンレイト，リリースレイトの5パラメータで構成されています。なお，エンベロープは各オペレータの出力に対して乗算されるものですから，トータルレベルも大きなかかわりを持ちます。

通常，エンベロープはタイム（時間）で設定しますが，ここではレイト（変化速度）で設定します。したがって，パラメータの値が大きくなるほど速くなるというわけです。ただし，実際に変化にかかる時間はレベル差によって変わり，レベル差が大きいほど時間も長くなります。レイトがいくつだから何秒という考え方はできません。初級編では安易にトータルレベルを変更しましたが，本来ならばエンベロープの微調整も必要なのです。

さて，エンベロープは音の出だし（キーオン）から始まります。そして，最大レベルに達するまでアタックレイトに従ってレ

ベルが上昇していきます。アタックレイトは，音の立ち上がりを決める重要なパラメータです。細かな話ですが，アタックは直線変化ではありません。これも，より自然な感じを出すための配慮でしょう。したがってアタックレイトを最大にしても不自然な立ち上がりにならないのは，このおかげです。

音が立ち上がって最大レベルに達すると，今度はディケイレイトに従ってディケイレベルで示される音量まで減衰していきます。なお，ディケイレベルもトータルレベルと同様に減衰量で表され，時差異のレベルとは対数関係にあります。

減衰量がディケイレベルまで到達したら，次にサスティンレイトに従って音が止まる(キーオフ)まで減衰し続けます。オルガン系楽器の音のようにいつまでも減衰しない音は，サスティンレイトをゼロにしておくとそのときのレベルを維持し続けます。サスティンレイト以外はゼロを指定しても変化し続けます。

そして，音を止めたあとの余韻の長さを決めるのがリリースレイトです。キーオフされた時点のレベルから，リリースレイトに従って減衰していきます。

キャリアのエンベロープは音量変化

オーディオ出力をしているのは，キャリアにあたるオペレータだけです。そのキャリアのエンベロープ・ジェネレータによって音量の時間変化が作り出されています。そこで，立ち上がりを鋭くしたいとか，リリースを短くしたいといった楽器音のエンベロープ変更は，キャリアのエンベロープ・ジェネレータの設定を変更すればいいわけです。

ところで，アルゴリズム4から7にはキャリアが2つ以上あり，それらがミックス出力されます。したがって，エンベロープの変更はそれらすべてのキャリアについて行わなければなりません。ただし，各キャリアに同じエンベロープが設定されているとは限らないのです。

それぞれのキャリアがひとつの楽器音の各パートを構成するような音作りをすることがよくあります。たとえばアルゴリズム4にはオペレータ2，4という2つのキャリアがありますね。そこでオペレータ2で前半部の音作り，オペレータ4で後半部を作って合成したとします。この場合，アタックはオペレータ2が担当しているわけです。

このような場合のアタック変更はオペレータ2のみで行います。そこでキャリアが複数の場合は，それぞれが音のどの部分を担当しているかを調べる必要があります。それにはオペレータのオン/オフ機能が便利です。これを使ってキャリアを1つひとつオンすれば音構成がわかります。

モジュレータのエンベロープは音質変化

キャリアのエンベロープ・ジェネレータに対して，モジュレータのエンベロープ・ジェネレータは，音質の時間変化を設定します。音量の時間変化ほどの特徴づけはしませんが，音色の味付けには欠かせません。

たいていの楽器は，音量がピークに近くなるほど倍音量も増加します。そこで，変調する先のキャリアのエンベロープを単純にコピーしておくだけでも十分効果があります。モジュレータの上にさらに重なっているモジュレータを動かしても顕著な変化は得られません。キャリアとそのすぐ上にあるモジュレータで基本部分を作ったあとで，ほかのモジュレータを微調整に使ったほうが賢明でしょう。

アタック感を出すには

ピアノがピアノらしく聞こえるのは，頭のハンマーで叩いた感じのアタック（立ち上がり）があるからです。試しにピアノ音の立ち上がりをゆっくりにしてみてください。ピアノ音とは思えなくなってしまいますね。

ところで，アタック感を出すには単にアタックレイトを大きくすればいいというものではありません。ディケイおよびサスティンレベルを使って立ち上がりと同時にレベルを落としてやることでアタックを強調します。

また，これは演奏時の問題ですが，リリースが終わらないうちにキーオンされると，その時点のレベルから立ち上がることになるのでアタック感が失われてしまいます。したがって，リリースは短めに設定します。

LFOいろいろ

初級編では，ビブラートの方法を紹介しました。ビブラートでは，LFOを使って音程（ピッチ）信号にモジュレーションをかけています。OPMには，LFOのもうひとつの利用法として，アンプリチュード・モジュレーションが用意されています。

アンプリチュード・モジュレーションというのは，その名のごとくオペレータの出力レベルに，LFOでうねりを与えようというものです。アンプリチュード・モジュレーションには，ピッチ・モジュレーション同様，深さを設定するAMD(アンプリチュード・モジュレーション・デプス）と，その感度を設定するAMS(アンプリチュード・モジュレーション・センシティビティ）とがあります。スピードはピッチ・モジュレーションと共通ですが，波形はちょっと違います。各オペレータには共通にモジュ

図12　FM音源のエンベロープ

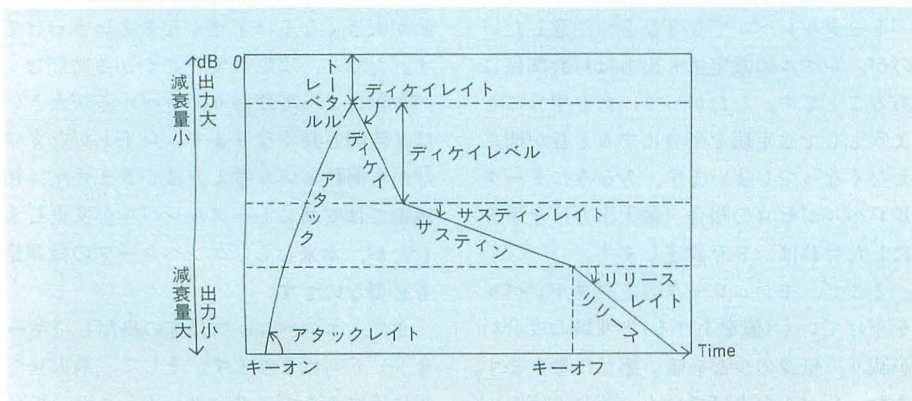
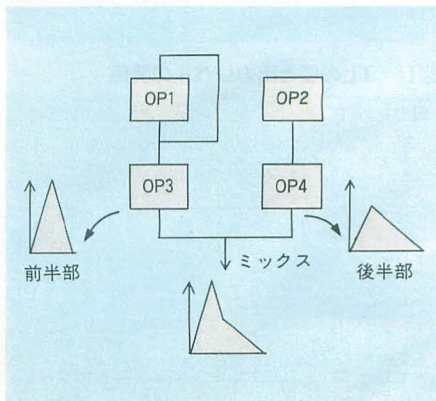



図13　アルゴリズム4

レーション情報が送られますが，オペレータごとに，そのオン/オフスイッチ（AMSイネーブル）が用意されています。

アンプリチュードを利用したもっと簡単な例は，フルートなどに利用されるトレモロ効果です。トレモロを作るには，AMD，AMSを適度な値に設定して，キャリアに当たるオペレータのAMSイネーブルスイッチをオンにします。ちなみに，キャリアのトータルレベルが最大（ゼロ）だと効果が出ません。キャリアの場合はトータルレベルを最大近くにすることが多いのでレベルを下げ，AMDを大きめに取ってやります。

トレモロではキャリアにアンプリチュード・モジュレーションをかけましたが，モジュレータにかけると，音質が周期変化するビブラートよりもシャレた効果が得られます。これはグロール効果などと呼ばれています。この場合は，AMDをあまり上げすぎないほうが自然なうねりが得られます。なお，ビブラートやトレモロ，グロールなどは，組み合わせて使うとさらに効果的です。

音作り上級編

ピアノとバイオリンの音が違うのは，エンベロープが異なるとともに，音質の違いがあるからです。この音質の違いは，すなわち波形の違いです。各楽器はそれぞれ固有の波形というものを持っています。そこで，FM音源によりこの波形を合成してやればよいのですが，簡単に想定した波形を合成することができないのがFM音源の特徴でもあります。

仮に，まったく同じ波形を合成できたとしても，人間の耳はそれと感じとってくれない場合が多いものです。シンセサイザの音色作りでは，そのものを出すのではなくそれらしい音を出すことが必要とされます。それには，各音色が持つ特徴をオーバーに表現してあげることがいちばんなのです。

ノコギリ波がいちばん有効

金管楽器や弦楽器，鍵盤楽器を中心とする多くの楽器音は，ノコギリ波を利用して合成するのがシンセサイザの定石のようなものです。これは，ノコギリ波が偶数・奇数倍音をまんべんなく含んでいるからです。そこで，FM音源の場合もノコギリ波を出すことから始めるのがいいでしょう。

FM音源から出力される波形は，キャリアとモジュレータの周波数比で決まります。この周波数比が整数でないと発生する波形が連続波形にはなりません。FM音源では完全な形のノコギリ波は出せませんが，それに近い倍音構成を持った波形を出すことができます。それには，キャリアとモジュレータの周波数比を1：1に設定してください。そして，モジュレータのトータルレベルで倍音量を決め，キャリアでエンベロープを設定するだけでも，ある程度の音作りはできます。

また，キャリアとモジュレータの周波数比を1：2にすると奇数倍音を含む波形になります。これは矩形波に近く，木管楽器の音を作るのに適しています。

ディチューンを使った特殊効果

デジタル音源の長所でもあり短所でもあるのは，ピッチが正確すぎることです。アナログシンセサイザのような不安定さがない代わりに，複数の音源をミックスしても音量が上がるばかりで音が厚くなったりしません。そこで，ピッチをほんの少しズラしてやることで疑似的に音を厚く感じさせることができます。こういう場合は，キャリア同士の間で＋3程度のディチューンをかけます。すると複数の音源が鳴っているようなコーラス効果が得られます。

また，キャリアとモジュレータの間でディチューンをかけるということは，キャリアとモジュレータの周波数比を非整数にしてしまうことです。するとどれも金属的なノイズっぽい音になり，あまりいい結果は期待できません。ただし，微妙な周波数比のズレはフェイザー効果のような，柔らかで心地好いうねりを作り出したりします。

特に効果的なのが，アルゴリズム4を使った場合で，オペレータ1と4，オペレータ2と3の間でたすき掛けするようにディチューンをすると，とてもつやのある美しいゆれが得られます。

スケーリング

ピアノの場合でもわかるように，高音と低音では音程以外にエンベロープや音色などがだんだん変わっていきます。生楽器にはすべて音程による音色の違いがあるわけです。そこで，FM音源でも音程による変化を与えようとしたのがスケーリングという考え方です。

OPMのスケーリングでは，エンベロープのレイトを音程によって変化させる度合いが設定できます。数値を上げると，音程が高くなるにつれてエンベロープが早く動くようになります。音程による違いがもっとも顕著に出るのがエンベロープですから，これだけでもかなりのリアリティが得られるのです。

＊　　＊

どうです，音作りって楽しそうでしょう。数値を細かく設定しながら入力していると，やっぱり音って物理現象なんだなぁと実感します。でも思いどおりの音色が得られたときは，おぉ芸術！　と感動に震える生理現象（？）に変わるのです。ここに挙げた音作りのテクニックは基礎的なものですが，読者の皆さんもいろいろ工夫してみてください。オリジナルな音ができたらOh!Xに投稿することも忘れずに。力作を待っています。

図14　コーラス効果

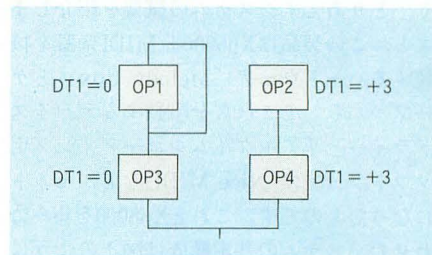



図15　フェイザー効果

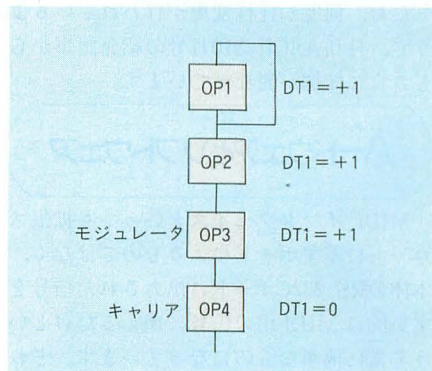
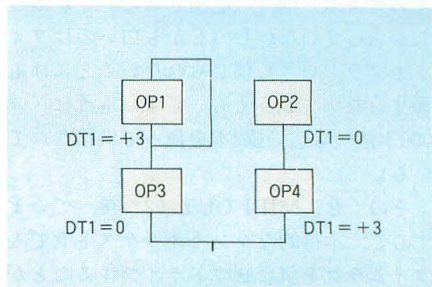



図16　ディチューンのたすき掛け

X68000で手軽なMIDI演奏を Melody Boxを使う

Kimura Teiichi
木村 悌一

計測技研からX68000用に発売されたMIDIユニット「Melody Box」を試用してみました。RS-232CからMIDIを制御するというユニークなシステムと従来のデータをそのままに，FM音源代わりに使えるデバイスドライバが魅力です。

MIDIがやってきた

計測技研からMIDIインタフェイス「Melody Box」(KGU-X68MD16,800円)が発売されました。音楽の分野にも力を入れるX68000ですからMIDIインタフェイスには最初から期待していましたが，やたらと待たされたような気がします。シャープからも純正MIDIボードが発売されるということですが，ひと足お先にMIDIに触りたいという方もいるのではないでしょうか。

MIDIそのものの説明はここ数カ月のOh!Xの三沢氏の原稿を見ていただくことにして，とりあえずシステムの概要を紹介しますと，この製品はX68000とMIDI楽器を接続するハードウェア「Melody Box」とケーブル，そしてこれらを駆動するデバイスドライバ，リアルタイムレコーディング用ソフトウェアの「Nice MIDI」などがセットになったものです。これとX68000を組み合わせたシステムの基本構成は図1のようになります。

なお，何度か仕様変更が行われているようで，月刊ASCII誌10月号の紹介記事からもさらに仕様が異なっています。

ハードウェアとソフトウェア

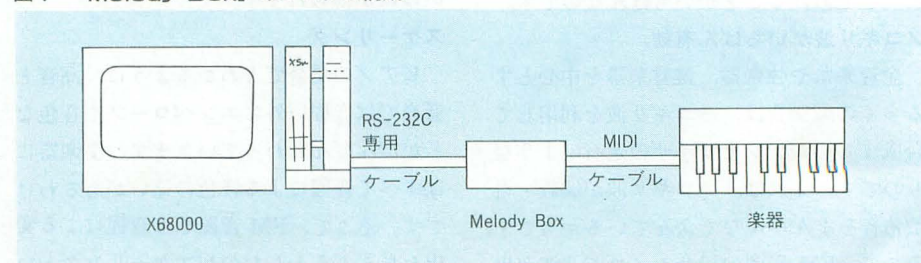
MIDIインタフェイスといっても拡張スロットに差すボードによるものではなく，本体のRS-232Cポートに出力された信号を電気的にMIDI用の信号に換えるだけという非常に簡単なものになっています。どれくらい簡単なものかというと，ふたを開けてみてもIC（断じてLSIではない)。が2つしか入っていないし（しかも白いのはフォトカプラという),信じられないことには電源すらないというくらいです（電源はX68000本体から信号線2本を使って供給されている)。

そのくせ，MIDI OUTは2つ持っていますので，本格的なシンセオーケストラでもタイムラグを気にせずドライブすることができそうです(MIDI OUTは最大3つまで持てる)。

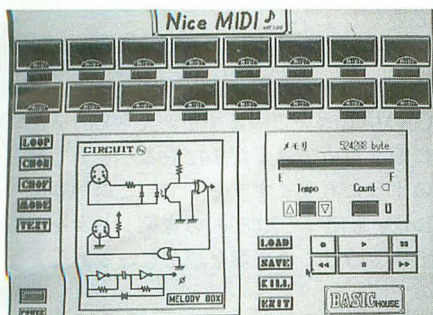
ハードウェアが簡単だとその分ソフトウェアが大変になるのが世の常です。この「Melody Box」でもタイミングを取ってMIDIの信号を出すのはソフトウェアの仕事で，これはかなり大変な仕事になるのです（割り込み処理をしたり，直接ハードウェアを操作したりしないといけない)。

幸い，このあたりのところはデバイスドライバのかたちで提供されており，そのデバイスドライバを登録しさえすればユーザーはなにもしなくてもいいようになっています。デバイスドライバの利用の方法は公開されており，またX-BASICやXCからの利用もサポートされていて，ユーザーのレベルに応じた使い方ができるようになっています。これは当然のことのようにも思えますが，純正の周辺機器でもなかなかこうはやってくれません。

なぜRS-232CからMIDIの信号が送れるかについて少し触れておきましょう。RS-232Cは±12Vで1，0を表現し，300の整数倍ビット/秒(BIOSでは9600ビット/秒までサポート）で通信することになっています。一方，MIDIは5Vと0Vで1,0を表現し，31250ビット/秒で通信します。ここで不思議に思った方もいることでしょう。電圧は適当にごまかす（もともとかなりサバを読んである〈難しい言葉でいうとマージンを取ってある〉ので本当にごまかせる）ことができるとしても，通信速度はどうやってあわせるのでしょうか。

実はX68000は直接ハードウェアを制御すれば31250ビット/秒で通信することもできるのです。そういえばZ'sSTAFFではスキャナ入力で19200ビット/秒を使っていましたね。ただし，MIDIを使ったあとRS-232Cを使うときには一度リセットしないと使えませんので注意が必要です。

それから，モデムなどでRS-232Cを使っていた人に特に注意してほしいのですが，「Melody Box」を使うときにはRS-232Cはあまり強い通信回線ではないことを十分認識しておくことが必要です。モデムのときはせいぜい2400ビット/秒で通信していたため，かなりいい加減なことをやっていてもそれなりに通信できていたのですが，この「Melody Box」ではモデムの10倍以上の速さで通信するため，いい加減なことをやっていると通信してくれません。

具体的にはケーブル，コネクタ関係で接触不良やノイズが乗るとエラーが発生します。そのためケーブルはきちんとネジ止めするとかいったことが重要になってきます。ちゃんとつないだのに動かないといった場合，このあたりに原因があることが多いようです。ボックス側のコネクタが5ピンのDsubなのですが，これもちょっと頼りなく思えます。

図1　「Melody Box」のシステム構成

とりあえず動かしてみよう

とりあえずということで，サンプルプログラムを動かしてみました。ケーブルを接続し，手持ちの楽器のマニュアルを見てMIDI から演奏できるようにします。システムディスクをいれてX68000を立ち上げると「Nice MIDI」が起動します。

このプログラムは録音再生専用であり演奏データを入力したり変更したりすることはできませんが，MIDI の初心者でも使えるように非常にわかりやすくなっています。だいたい画面を見てマウスを動かしてクリックすると思ったとおりの動作をします。特に録音，再生といった動作はカセットデッキそのものです。

ただし，「Nice MIDI」というソフトは基本的にリアルタイムレコーダですから，MT-32やM1R などの鍵盤を持たない音源モジュールからはデータを入力することができませんので注意が必要です。このソフトを使うときは入力機器つきのMIDI楽器を用意してください。

またメトロノーム機能が付属しており，これを使うにはモードと書いた箱をクリックしてから設定するようになっていますが，こういったものはいつでも設定できるようになっていてほしいものです。

より進んだ使い方

まず現在までのX68000の音楽環境を見てみるとX-BASIC Ver.1（正確には MUSIC.FNC 87-05-15以前）やゲームなど FM音源を直接操作しているソフトを除いて，X68000ではすべての音楽はFM音源ドライバOPMDRV.Xによって演奏されます。OPMDRV.Xと同じように動作するMIDIドライバがあればソフトを書き換えることなくFM音源用のプログラムがそのまま MIDI用になるわけです。これを実現しているのが「MIDIman.SYS」と「MAMLIN.X」です。

手持ちの音楽用のディスクをMIDI対応にするには，まずCONFIG.SYSの「DEVICE=OPMDRV.X」の1文の代わりに「DEVICE=MIDIman.SYS」の1文を入れ，次にMAMLIN.Xをこのディスクにコピーすれば準備完了です。あとは気分に応じてOPMDRVなりMAMLIN なりを起動すればFM音源とMIDIが楽しめるというわけです。これこそ，X68000でのあるべき音楽データ環境といえるものでしょう。

ひとつ注意しなければいけないのは，FM音源は1チャンネル1音であるため，もとの音楽プログラムがほとんど多チャンネル用のものになっているということです。1チャンネルしか受信できない MIDI音源も多いので，その場合なんらかのかたちでプログラムを改造しなければ，ちゃんとした曲の演奏は期待できません。

あとはデバイスドライバの差し替えで，いままでやってきたことがすべて MIDI でできるようになるのですから，FM音源でやっていたことを MIDI でやってみたいというユーザーにとってはこの「Melody Box」は十分満足のいく製品であるといえるでしょう。

マニアの皆さんのために

なんでも自分でやってみなければ気がすまないというマニアの皆さんのためにデバイスドライバについて少し詳しく見てみましょう（図2）。

MIDIman.SYS

「Melody Box」を動かすためのもっとも基本的なデバイスドライバです。データを出せといわれて MIDI に出すだけのもので，タイミングをとってデータを出すとかいったことはなにもしてくれませんが，それだけに自由度は高くなっています。

MAMLIN.X

MIDI Advanced Macro Language Interpreter（MIDI用拡張MMLインタプリタ）の略だそうです。MIDIman.SYSが登録されている環境で動作します。CONFIG.SYSに登録するか，またはコマンドラインからMAMLINと入力することによっても登録できます。

このデバイスドライバはOPMDRV.Xの代わりをするものです。したがってこれを登録しておけば，FM音源に命令を出すのと同じ感じで MIDI に命令を出せます（いくつかの命令で，少しデータを変更しなければなりませんが）。つまり，これまで*.OPM という形式に従ったデータを予約ファイル名 OPM に渡すことで音楽演奏できたのと同様に，*.OPM（または少し手を加えたもの）を予約ファイル名 MIDI に渡すことでシンセサイザなどから同じデータを演奏できるのです。当然のことですが，BASICやCでもFM音源用の命令でFM音源の代わりに MIDI から音が出せます。

さらに MIDI用データの拡張仕様として直接データを送る方法なども用意されているようですので，これらの注意については，表4を参照するようにしてください。

さて，このデバイスドライバはOPMDRV.Xの後ろから重ねて登録することでFM音源と MIDI を使い分けることができますが，同時に演奏しようとすると割り込みの関係上FM音源の演奏と MIDI の演奏にずれが生じてしまいます。なぜか困ったことにOSからでなければFM音源と MIDI は区別できないようなので，両方のデバイスドライバを組み込んでBASICから演奏しようとするときなどは，ぐあいの悪いことが起こってしまいます。そんなわけで，OPMとMIDI の両方を同時に組み込むという裏技は諦めておいたほうがよさそうです（OS上

図2　デバイスドライバの働き

からなら問題はないが)。

なお，当初の予定ではこれは＊.OPMファイルから＊.MDKファイルへのコンバータになる予定だったそうですが「開発者の意地により」デバイスドライバになったとのことです(拍手)。これによって格段に使い勝手がよくなった半面，細かな部分で悪いことができなくなったのはちょっと残念な気がします。特に，このデバイスドライバではMIDIチャンネルを自由に切り換えることができないので，1チャンネルしか受信できない音源では曲になりません。この点は改善してほしいものです。

PPM.X

実に不思議なデバイスドライバです。これを登録しておいて(登録の方法はMAMLINと同じ)FM音源で演奏すると＊.OPMファイルができてしまいます。できた＊.OPMファイルは少し手直しをすれば直接FM音源やMIDIに出力できます。これを使えばOPMDRV.Xを用いているゲームなどの音楽をデータファイルにしたりすることもできるでしょう(ただし立ち上げたときに“FM音源DRIVER for X68000”と出るものだけですが)。位置づけとしては完全におまけソフトですが，使い方によってはなかなか面白そうです。

結論

この「Melody Box」によりX68000はコンピュータ音楽の世界への記念すべき第1歩を踏み出したといえます。しかしまだ第1歩にすぎないということもできます。たとえば，いますぐ音楽をやるという立場から考えてみれば「Melody Box」は決して使い勝手のよいものではありません(特に初心者にとっては)。サルプルプログラムの「Nice MIDI」にしてもプログラム自体の使い勝手はよいのですがそれだけではテープレコーダと違うところがなく，コンピュータを使う意味があまり感じられないというのも事実でしょう。

なぜこんなことをいうかというと，それはこの「Melody Box」があくまでもインタフェイスであるということを強調したかったからです。なかなか気合いの入ったソフトがついているので，つい勘違いをしてしまうのですが，「Melody Box」の中心はインタフェイスボックスとそれをドライブするデバイスドライバです。ですから，この「Melody Box」でいますぐ音楽をやりたいと思っても使い方がわからないでほこりをかぶるのがおちかもしれません。

しかし，インタフェイスとして見ると，この製品は非常によくできているということができます。基本的なことはきっちりと押さえてありますし，インテリジェントなものと違い将来機能が拡張されてもデバイスドライバの差し替えで容易に対処できます。しかもユーザーに対して情報公開しているのでソフトウェアを自作するにしても，ほかでは考えられないほどの自由度があります。また，＊.OPMファイルがそのまま使えるとなればMUSIC PRO-68Kなど既存のツールで曲を作ったり，データを転用することも簡単にできるでしょう。これで市販ソフトのサポートがあればいうことはないのですが，当面は自作プログラムでシーケンサなどを揃えていくといった覚悟が必要でしょう。

X68000の音楽シーンは始まったばかりです。計測技研の開発者も「NEXT_HS.DOC」の中で書いていますが，X68000を音楽に使うためにはまだまだやるべきことが山のようにあります。そして，この「Melody Box」を使ってX68000の音楽シーンを創っていくのはこの文章を読んでいるあなたなのです。

〈参考文献〉

1) Oh!PC 臨時増刊，COMPUTER SOUND，88.8日本ソフトバンク
2) 三沢和彦，「MIDIの基礎とボードの製作」，Oh!X88年8月号
3) 「コンピュータミュージックへの招待」，ASCII88年10月号，アスキー
4) 渡辺満里奈，One Day，88.5 フジテレビ出版

表1　MIDIへの直接出力

MAMLINではMIDIコマンドを直接表記し出力する機能をもっています。

●書式

[n1, n2……]

“[”から“]”までのあいだに，MIDIコマンド及びステータスを10進数(10進数以外では不可)で表記します。

例)MIDIチャンネル1のC4を4分音符だけ演奏する

```
①  (i)                ………イニシャライズ
    (m1, 8000)         ………バッファ確保
    (a1, 1)            ………トラック割り付け

    (t1)T120           ………テンポ 120
    (t1)[144, 48, 64]………ノート・オンメッセージ(144+n)
                            MIDI_ch-1(n+1)
                            KEY_No.-48(C4)
                            ベロシティ-64
    (t1)R4             ……… 4分休符(時間待ち)
    (t1)[144, 48, 0]  ………ノート・オンメッセージ(144+n)
                            MIDI_ch-1(n+1)
                            KEY_No.-48(C4)
                            ベロシティ-0(ノート・オフ)
    (P)

    または,
②  (i)                ………イニシャライズ
    (m1, 8000)         ………バッファ確保
    (a1, 1)            ………トラック割り付け
    (t1)T120           ………テンポ 120
    (t1)[144, 48, 64]………ノート・オンメッセージ(144+n)
                            MIDI_ch-1(n+1)
                            KEY_No.-48(C4)
                            ベロシティ-64
    (t1)R4             ……… 4分休符(時間待ち)
    (t1)[128, 48, n]  ………ノート・オフメッセージ(128+n)
                            MIDI_ch-1(n+1)
                            KEY_No.-48(C4)
                            ベロシティ-?(不定)
    (P)
```

(現在のMIDI伝送方法では，①のほうが一般的)

しかし，これのもっと有効的な使い方は，アフター・タッチや，ピッチ・ホイール・チェンジ，エクスクルーシブメッセージなどの，OPMファイルで扱えないデータを表記，出力できることです。これにより，MML表記だけでは実現できないような素晴しい演奏ができます。

注意：MIDIメッセージをタイミングをとらずに連続的に出力すると，楽器によってはオーバーフローを起こすものがありますので注意してください。

X1用NEW MMLドライバ

Music BASIC発表

Nishikawa Zenji
西川 善司

なにかと混乱のあった祝版MMLに代わり，新型MMLドライバの登場です。ソフトウェアLFO，一括バッファ転送など多彩な機能を備えて，フリーエリアは従来どおり。きたるべき，Oh!X LIVE in'89の主力はこのMusic BASICです。

はじめに

このMMLドライバはOh!XでのX1用標準FM音源ドライバであった祝版MMLの後継として作成されたものです。

特徴としては，まずPSGを含む11音すべてに独立LFOを指定できます。AMS,PMSが同時にはかけられないこと，LFOの波形でサンプル&ホールドがないことを除けばハードウェアLFOと比べても遜色ありません。むしろ，ディレイタイムを指定できるので，こちらのほうが高機能かもしれません。加えて，ソフトウェアLFOとハードウェアLFOは独立かつ，同時に指定することもできます。

PSGにはLFOとともに，3声独立にソフトウェアエンベロープが指定でき，ディチューンの指定も簡単にできるようになりました。

音色など表現力の大幅な拡張とともに，連符処理や相対ボリューム，アクセント，フェードアウト，CTCの自動判別など，細かな拡張も詰め込んでみました。

と，こう書くと，ずいぶん重たそうなドライバだと思われる方もいるかもしれません。シンプルな祝版のMMLでさえ，11音使うとテンポずれを起こしていましたから，これでは使いものにならないのではといわれるかもしれません。しかし，このドライバが祝版に比べてもっともチューンアップされたところは，まさにこの部分なのです。

確かにX1の持つ11音の音源を極限まで使いこなしてやることは，4MHzのZ80では荷の重いところがあります。祝版のMMLでは1秒間の割り込み回数が異常に高かったわけですが，このMMLではZ80への負担を少なくするため全音符を192に分割することにしました。そのため，カウンタが1バイトですんだ代わりに，従来使用できた付点全音符，2倍全音符(?)が使えなくなりました(タイを使ってください)。

そのほか，一括して演奏用バッファにデータ転送するためのコマンドやX1turbo専用ですが，バッファの内容を最適化するコマンドなどを備えています。11音すべてにLFOをかけてもテンポずれはほとんど起こりません。

BASIC内部をかなり書き換えたため，本当にMUSICしかできないBASICになってしまいました。これからはこのNEW MMLを組み込んだものをMusic BASICと呼んでください。

入力から起動まで

まず，BASIC CZ-8FB01 Ver.1.0を立ち上げてください。間違ってVer.2.0やturbo BASICを立ち上げてしまい，あとになって「どーにかしてくだしゃーい」といっても私は知りませんよ。それでは，次のようにキーを叩いてください。

NEWON &HC000
MON

でモニタに入り，ダンプリスト2を入力してください。もっともOh!Xの読者ならみんなS-OSは持っているでしょうからS-OSのマシン語入力ツールなんかで打ち込んでくれても結構です。持っていない人は，152ページの記事に従って，マシン語入力ツールも入力しておくとよいでしょう。

間違いなく打ち込んだら，Rコマンドで BASICに戻り，

SAVEM"ファイルネーム",&HA8B0,&HBFFF,&HA8B0

としてセーブしてください。

次に実行方法ですが，

NEWON &HC000
LOADM"ファイルネーム"
CALL &HA8B0
NEWON &HB800
TEMPO 0

これでOKです。もし，FM音源が接続されてなかったりするとDEVICE OFF LINEエラーが出ます。この時点ではFM音源の音色が設定されていませんから，とりあえずPSGで動作チェックを行います。まず，

PLAY":::::::::CDEFGAB"

を実行してみてください。ここでPSGから音が出なかった人はもう一度ダンプリストを確認して操作をやりなおしてください。

立ち上げるたびに，先ほどのNEWONをいちいち実行していては面倒なので，専用ディスクを作成しましょう。まず，DISK SYSGEN.Uty などでディスクBASICのバックアップを1枚作ります。次にさっきと同じ要領で打ち込んだMMLをこのディスクにもセーブしておきます。

続いて，音色ファイルを作りましょう。FM音源ツールVIPの音色ファイル(または同等品)のうち，使いたいものを選び，

NEWON &HC000
LOADM"ファイル名",&HB000

でメモリに読み込み，

SAVEM"ファイル名",&HB190,&HB7FF

で先ほどのディスクにセーブします。

そして，起動時に自動的にMMLを組み込むため，Start up.Basの最後のNEWON命令を削除したうえで，リスト1をくっつけておいてください(参照されているファイル名はディスクにセーブしておいたものにあわせること)。

この時点で最低限，以下のファイルがディスク上に必要です。

BASIC CZ-8FB01
NEW MML
音色ファイル(CHOICED VOICE.VTDなど)
Start up.Bas

リスト1　Startup.Bas用追加点

```
5000 INIT:CLS:COLOR0
5010 FMDRIVER$="MML"                    :'ZeMML ﾉ ﾌｧｲﾙﾈｰﾑ
5020 NEIRO$="PLUCKED.VTD"               :'ｽｸﾞﾆ ﾂｶｲﾀｲ ｵﾝｼｮｸ
5030 LOCATE0,1:PRINT"NEWON &HC000":PRINT:PRINT"LOADM"+CHR$(34)+FMDRIVER$
5040 LOCATE 0,0
5050 KEY 0,CHR$(13,13,13)+"CA.&HA8B0"+CHR$(13)+":TEM.0:"+CHR$(13)+"LO.M"+CHR$(34
)+NEIRO$+CHR$(13)+"NEWON&HB800"+CHR$(13)+"INIT"+CHR$(13,12)
```

これで，立ち上げ直後にMusic BASICが使えるようになります。

一般的な使用上の注意

なお，このMMLが立ち上がると表1に示すBASICのコマンドが使えなくなります。音量や音長の割り当ては表2，3のとおりです。従来のプログラムはVを@Vに変えるか，これに従って数値を変更してください。

フリーエリアは従来どおり。音長半分化やその他のMML書き換えを行うプログラムにもある程度対応するなど，従来のMMLで作られたデータの実行に関してもできるだけ互換性を持つように設計されていますが，音長の絶対長が違うこと，音量に関しては，より一般的な用例に従ったことにより，互換性が一部完全ではありませんので注意してください。

特に音長を半分にしたデータを実行するときには，テンポずれはそう簡単に起きないはずですので，安心してテンポをすべて倍にしておいてください。どうしても面倒だという人は，

AB3F$_H$　55　→　2B

に変更してください。

また，このドライバ用に作成されたプログラムを祝版MMLで実行する際も同様の注意が必要です。

コマンドの説明

A～G　　例：C16.

Aはラ，Bはシ，Cはドといった音階を表すコマンドです。A～Gの後には音長を書くことができます（G4はソを4分音符の長さだけ演奏する）。省略した場合Lコマンドで設定した音長分だけ音を出します。

L　　例：L16

デフォルト音長を設定します。音長は全音符1から192分音符192まで設定できます。L4.といった付点をつけることも可能です。付点全音符は設定できません。

表1　MML起動後，使えなくなるBASICコマンド

グラフィック関係 LINE, PAINT, CANVAS, LAYER, GET@, PUT@, POSITION, PATTERN, PSET, PRESET, POINT
カセットテープ関係 EJECT, CSTOP, FAST, REW, APSS
画面処理関係 SCROLL
キーボード関係 KBUF
ディスク関係 GET, PUT

注：LINE INPUTも使えなくなりますが，LINPUTは使用できます

&　　例：C4&C

タイです。音階の次にくっつけてやります。&+とすると，リリースレイトを0にして次の音へつなぎます。

R　　例：R8.

休符です。使い方は音階ABCと同じです。

W　　例：W2

休符と似ていますが，レジスタの状態を保持する点が違います。たとえば"C4&R4"とした場合C4を奏でたあと，音が止まりますが"C4&W4"とした場合，音が鳴りっぱなしとなります。音長はR同様省略可能です。

+，#と－　　例：C+

+，#はシャープです。音階が半音上がるんです。－はその逆，フラットです。別に，目まいがしたわけではありません。半音下がります。使い方はE－，G+とかいうふうに使います。なお，E+はFとなり，F－はEとなります（意味がわからない人は鍵盤を思い出してみて）。注意！　C+4.とは表記可能ですが，C4.+とは表記できません。

V　　例：V13

Vはボリュームです。祝版とは異なり，V0からV16まで表記可能です。FM音源部も同様に，V0からV16までです。PSGの場合V16は特別な意味があります。わからない人はPSGを勉強してください。

@V　　例：@V120

@VはFM音源部のみ有効です。これはまさしく，祝版MMLのVコマンドであります。要するに，ボリュームを0から127まで，細かく設定できるわけです。PSGに使った場合は0～16まで有効です。なお，表2にFM音源の@VとVコマンドの関係を示しておきます。

@L　　例：@L48

@Lは音長を細かく設定できます。192以上は設定不可です。表3にふつうの音長と@Lでの音長との関係を示します。

@音長　　例：C@48

音長を細かく設定できるんです。音階や休符，Wコマンド，Lコマンドの後に書いてやります。C@192とC1，R@96とR2，L@48とL4と@L48は同じ意味です。なお，192以上の数字は書けません。

I　　例：I10

音色の切り換えです。Iの後ろに0～40まで表記可能です。PSGでは無効となります。そうそう祝版のMMLって音色切り換えのとき，音色によって「ブチッ」ていってたでしょう。わがMusic BASICでは，絶対といっていいほど起きません。なぜかって？　ソースリストを見てちょうだい！

T　　例：T120

テンポの設定です。30から253までの数値を書くことができます。

K　　例：K10

ピッチの微調整です。いわゆる「ディチューン」というやつでちゅーん。PSGにも設定可能です。祝版MMLでは，音色切り換えのあとリセットされてしまいましたが，Music BASICでは保持されます。書くことのできる数値は0～63です。

P　　例：P2

PANの設定です。P1が左，P2が右，P3が真ん中です。P0では音が出なくなります。これも祝版では音色切り換えのあとリセットされてしまいましたが，Music BASICでは保持されます。

O　　例：O5

オクターブの設定です。O1からO8まで設定可能です。O0というのもあるのです。しかし，E以上でないと変な音がします（これは祝版でも使えたんですよ）。

Yレジスタナンバー，データ値

レジスタに値を書き込みます。レジスタマップは『試験に出るX1』に出ていますから，そちらをどうぞ。なお，Y48，20というふうに使います。小文字のyは強制的にPSGへのレジスタ設定となります。

!　　例：!120

アクセントです。早い話が1回限りのボリュームといったところです。たとえば，

表2　@VとV

Vコマンド	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
@Vコマンド	0	87	90	93	95	98	101	103	106	109	111	114	117	119	122	125	127

表3　@LとL

長　さ	全音符	2分音符	4分音符	8分音符	16分音符	32分音符	64分音符	96分音符	192分音符
Lコマンド	1	2	4	8	16	32	64	96	192
@Lコマンド	192	96	48	24	12	6	3	2	1

注：付点のケースでは1.5倍です

@V110C !127D E

のとき，CとEはボリューム110でDはボリューム127で音が出ます。PSG部では！の後ろに書くことのできる数値は0～16です。FM音源部では0～127です。

Q　　例：Q6

音の長さの割合を設定します。書くことのできる範囲は0～8です。Q1で，音長全体の8分の1だけ音を出します。初期値はQ8です。なお64分音符など，32分音符以上のQコマンドは意味がなくなります。

'　　例：C4&'

強制キーオフです。音を止めます。

‾，_　　例：‾2C‾D‾E_F

相対ボリュームです。‾でボリュームアップ，_でボリュームダウンです。たとえば，FM音源部で次のようなMMLを書いたとします。

V15C‾2D‾3E_F

V15は表2から@V125と同じですね。ですからCはボリューム125で音が出ます。Dは125+2で127で音が出ますね。Eは127+3で130で音が出ると思ったら，大間違いよん。ボリュームは0～127までだからEも結局127なわけです。そしてFですが，あれ，_の後ろに数字がないですね。この場合直前に使用した数値が有効となりますので，Fは127－3で124で音が出るんです。なおPSG部にこのMMLを送ったらどうなるんでしょう。それはCはV15で，DもV15，EもV15，Fは15－3でV12で音が出るわけです。わかったかなぁ？

{音符……}音長　　例：{CDE}4

連符です。音長/{　}の中の音符の数によって等分された音長で音を発生します。{CDE}4の場合，C,D,E,3つの音全部で4分音符長になるような長さで演奏されるわけです。なお，

{C&CD}4

は可能ですが，

{C4DEV15E}1

は不可です。{　}の中には数字や音階以外のアルファベットは書けません。

ソフトウェアLFO

Music BASICでは，ソフトウェア処理によって，各チャンネルに違ったLFOを使用できるようになっています。もちろんPSGにもかかりますよ。またさらに，PSGにはソフトエンベロープ機能もついています。ソフトエンベロープとLFOをいっぺんにかけたりできる反則技も可能。

さてここで，それに関するコマンドを説明しましょう。

H　　例：H4

LFO DELAYです。LFOのかかるまでの時間を8段階の数値で表します。H4だと音長の半分あたりからLFOがかかる，といったぐあいです。初期値はH4となっています。

=　　例：=1

ソフトLFOのスイッチです。=1でLFOがオンです（つまりそのチャンネルにLFOがかかる)。=0でオフ。=1としますとHコマンドで設定したLFO DELAYに従ってLFOがかかります。=2としますとその直後の音はLFOが音のアタックと同時にかかり始めます。

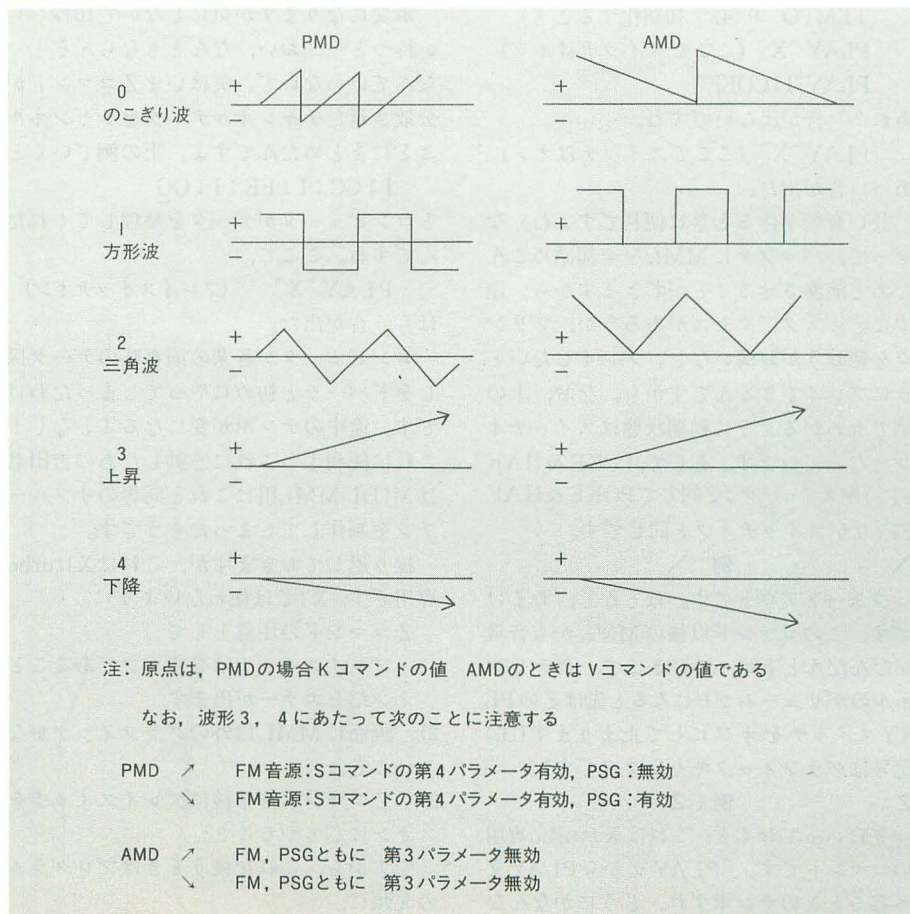
=2CDEFG

としますと，Cは音の鳴り始めからLFOがかかりますが，D以後はHで指定したDELAYに従ってLFOがかかります。=3はHで指定したDELAY値を無視し続け，音の初めからLFOがかかります。初期値は=0です。

S　　例：S2,4,0,1

LFOの設定をします。

第1パラメータ：これでLFOの波形を決めます。波形については表4を見てください。

第2パラメータ：LFOのスピードです。1がもっとも速く253がもっとも遅くなります。

第3パラメータ：AMDの大きさを決めます。0がオフ，1がもっとも小さく127がもっとも大きくかかります。ただしPSGの場合1～15までが有効です。

第4パラメータ：PMDの深さを決めます。0がオフ，1がもっとも浅く253がもっとも深くかかります。ただし，FM音源部では1から63までが有効です。

初期値はS1,4,0,6です。AMDとPMD両方いっぺんにかけることはできません（プ

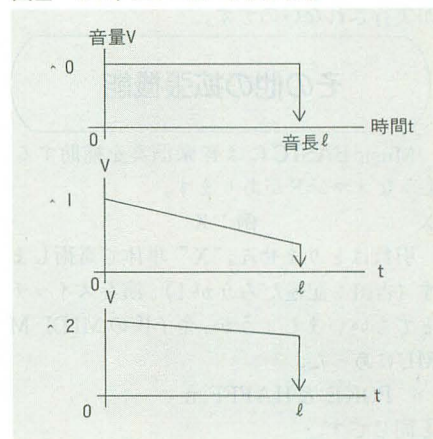
図2　ソフトエンベロープについて

図1　Sコマンドの第1パラメータ

注：原点は，PMDの場合Kコマンドの値　AMDのときはVコマンドの値である

なお，波形3，4にあたって次のことに注意する

PMD ↗　FM音源：Sコマンドの第4パラメータ有効，PSG：無効
　　 ↘　FM音源：Sコマンドの第4パラメータ有効，PSG：有効

AMD ↗　FM，PSGともに　第3パラメータ無効
　　 ↘　FM，PSGともに　第3パラメータ無効

ロトタイプではできたんだけどねぇ)。AMD, PMD両方オンにするとAMDが有効となります。数値データは省略はできません。

^　　　　　　　　例：^2

PSG専用のコマンドです。ソフトエンベロープのタイプを設定します。^0でこの機能はオフとなります。祝版MMLと同じPSG音になるわけです。初期値は^0です。詳しくは図2をどうぞ。ソフトエンベロープは“^0”でオフとなりますが=コマンド“=0”でもオフになります。逆にいえば“^1”と設定しても“=1”以上をセットしてやらないと，ソフトエンベロープが実行されないのです。

その他の拡張機能

Music BASICには音楽演奏を補助するようなコマンドがあります。

X　　　　　　　　例：X

引数はとりません。“X”単体で奇術します(吉田：記述だろうが!)。演奏スイッチとでもいいましょうか。金子氏のMIDI MMLにあった，

POKE &HAFFF, n

と同じです。

たとえば，

TEMPO　0(必ず初期化すること)
PLAY“X”(ここでスイッチはオフ)
PLAY“I1CDEF”

あれ？　音が出ないですね。

PLAY“X”(ここでスイッチはオン)

あっ，音が出た。

長い音楽を作るときに便利ですよね。なぜって，バッファにMMLを全部詰めこんだあと演奏させることができますから。途中にディスクアクセスがあろうが，プリンタを使おうがお構いなし。プレイしたいときにプレイできるんですから。なお，上の例でもわかるように初期状態はスイッチオンとなっています。そして，POKE &HAFFF, 1がスイッチオンと同じでPOKE &HAFFF, 0がスイッチオフと同じです。

＼　　　　　　　　例：＼

フェードアウトです。ほとんど，おまけです。このコマンド以後のMMLから音量がだんだんと下がっていきます。全チャンネルのボリュームが0になると先ほどのPLAYスイッチをオフにして止まります(注：記号はグラフィックキャラクタです)。

Z　　　　　　　　例：Z

先にいっておくと，これはX1turbo専用のコマンドです。「PLAY文からPLAY文へ移るときのテンポずれ，どうにかなんないのかなぁ」などという方もいるのではないでしょうか。これを解決するためのコマンドです。

127ページのMusic BASICでのサンプル曲のように，数小節演奏したら「はい，次のPLAY文へ」とやっていると，MMLの長さ(要するに文字変数の長さ)が長くなったときにテンポずれが目立ちますよね。原因はコンピュータが各チャンネルの先頭データをサーチするからなんです。

その点，X68000のMMLはなかなかですよね。初めに各チャンネルごとのMMLをドバーっと送ったあと一挙にプレイ！　メモリが豊富なX68000だからこそできるというものです(ノーマルX1での，このテクニックはのちほど)。

そして，Zコマンドはいったいなにをするかというと，Xコマンドと一緒に使いバッファを整理するのです。Ctrl-Dなどでグラフィックを表示させたまま，以下のような作業をします。よく見ててくださいよ。

TEMPO　0
PLAY“X”　　(プレイスイッチオフ)
PLAY“I1C：I1E：I1G”
PLAY“C：E：G”
PLAY“Z”

ここでZを使うとどうなるか？　画面が一瞬変になりますが気にしないで10秒ぐらい待つと……おい，なんともならんぞ！　なんていわないで。実はいまZコマンドが分散されたチャンネルデータをチャンネルごとにまとめたんですよ。上の例でいくと，

I1CC：I1EE：I1GG

とコンピュータがデータを整理してくれたんですね。ここで，

PLAY“X”　　(プレイスイッチオン)

ほら，音が出た。

コンピュータが音楽の演奏時のデータ探しをドバーッと初めにやってしまったわけです。途中のテンポが変になることなし！これは便利！　これに感動したあの吉田君はMIDI MML用にこれと同等のサブルーチンを制作してしまったそうです。

繰り返しておきますが，これはX1turbo専用です。X1では使わないように。

Zコマンドの注意として

1)　プレイスイッチは必ずオフであること。オンだとエラーが出ます。
2)　画面にMML以外のグラフィックがないこと。
3)　Zコマンド終了後はプレイスイッチをオンにしてやること。

ですから，これを使うときはプログラムの先頭に，

CLS 0：TEMPO 0：PLAY“X”

を書いておきましょう。

TEMPO 0：CLS 0：PLAY“X”

では駄目ですよ！

M　　　　　　　　例：M

これもX1turbo専用。PLAY“Z”でMMLデータを整理したあと，PLAY“X”で演奏したとします。演奏が終わってもう一回聞きたいときにPLAY“M”で，初めから演奏します。Mは「もう1回」の頭文字のMです。ま，そんなことはどうでもいいか。

そのほか，バッファがいっぱいになるとOUT OF MEMORYが出ます。規定外の数値を指定するとILLEGAL FUNCTION CALLが出ます(無視というケースもありますが)。

また，エラー発生後，演奏は停止してしまいますから，TEMPO 0などで初期化してください。

演奏を途中でやめたいときには，TEMPO 0または[CTRL]キー+[D]キーです。

どのコマンドでも表記できる数字は0～253まで。254と255は特別な意味があるので使用できません。もっとも192以上の数字を使うことはないと思いますが。また次のようにして2桁の16進数を表記可能です。

PLAY“Y$68, 15C$10”

頭がコンピュータコンピュータしている人やYコマンド使用時に便利でしょう。

基本テクニック

次にMusic BASIC使用にあたっての基本テクニックだ！

TEMPO　0

を実行後，

PLAY“::::::::CDE”

とすると，PSGからいつもの音が出ますね。これではあまり面白くないので，今度はノイズを出してみましょう。

PLAY“::::::::Y7, 7CDE”

ほら鳴った。なおレジスタ7番の具体例は表6を見てください。

PLAY“::::::::Y7,56K0CDE：K3CDE

おっと，PSGのくせに厚みのある音が出たぞ。

表4　PSGレジスタ7の具体例

Y7,56	全チャンネルともトーン
Y7,7	全チャンネルともノイズ
Y7,28	A，Bがトーン，Cはノイズ
Y7,14	Aはトーン，B，Cはノイズ
Y7,14	A, B, Cでトーン，Cはノイズ
Y7,8	A, B, Cでトーン，B, Cでノイズ

PLAY"::::::::Y7,56^1S2, 10,16H4K0 L4CDE:^1S2,1,0,16H4K3L4CDE"

おおっ今度はソフトエンベロープ+LFOのPSG音。これはなかなかだぞーっ。音が減衰しながら音が揺れている。これはうーっまーっいーっぞーっ!!!! というつのまにか文体がミスター味っ子してしまいました。失礼。

さて,次。ZコマンドのないノーマルX1のほうはどうやって例のテンポずれに打ち勝ったらいいのか。これは,実は簡単な方法があるのです。";" セミコロンを使うんです。

ですから,

PLAY"チャンネル0のデータ群";
PLAY"チャンネル0のデータ群";
PLAY"チャンネル0のデータ群";
⋮
PLAY":チャンネル1のデータ群";
PLAY"チャンネル1のデータ群";
PLAY"チャンネル1のデータ群";
⋮
PLAY":チャンネル11のデータ群";
PLAY"チャンネル11のデータ群";
⋮
PLAY "チャンネル11のデータ群の最後"

(最後はセミコロンはつけない)

そう,セミコロンは255文字以上のMMLを同一チャンネルに送ってやるときに使うんです (PRINT文の「;」と同じといえばわかるでしょうか?)。これは祝版MMLからできたことです。早い話,Zコマンドで作られるデータを直接バッファに送ってやればいいわけです。

こうすればコンピュータがデータをサーチする回数が1回ですみますものね。ディレイ効果だって各チャンネルの頭にR32などの休符を書くだけ!

というわけでひととおり,コマンドと基本テクについてお話ししました。漠然とでもこの新しいMMLのイメージをつかむことができたでしょうか。

なかには,もっともっとぜいたくな機能を望む人もいるかもしれません。やろうと思えば,もっと多機能/高機能にできなくもないのですが,機能と性能のバランスが崩れてはどうしようもありません。今回はいろいろな機能アップよりもミュージックプログラマの意思がより忠実に反映されるという意味で,なかなかよいドライバに仕上がったのではないかという気がします。

いくらドライバの性能が上がっても,結局は使いこなす人がいなければなんにもなりませんね。さあ,あとはこれを使いこなしてビシバシと凄いミュージックプログラムを作ってください。力作を待っています。

リスト2 NEW MMLドライバ

```
A8B0 21 95 A9 22 E3 2D 22 11 : C4
A8B8 2E 22 13 2E 3E 03 32 5F : 63
A8C0 2A 32 15 2B 32 62 2B 32 : 8D
A8C8 67 2B 32 6C 2B 32 70 2B : 28
A8D0 32 73 2B 32 49 2B 32 44 : EC
A8D8 2B 32 88 2B 32 BF 2B 32 : 5E
A8E0 75 2A 32 78 2A 32 1B 2B : EB
A8E8 32 23 2B 32 FC 2A 32 00 : 0A
A8F0 2B 32 F3 2C 3D 32 8B 0A : 80
A8F8 3E C3 32 3C 01 21 6E AA : A9
A900 22 3D 01 32 B4 3C 21 D3 : 76
A908 4A 22 B5 3C 21 95 BB 11 : DF
A910 1A 45 01 22 02 ED B0 21 : 42
A918 89 AA 11 6E 3D 01 8D 03 : 80
A920 ED B0 21 8C B3 11 F4 47 : 49
A928 01 09 08 ED B0 21 16 AE : 94
---------------------------------
SUM: 4A 02 29 CD D4 4E B5 1F C99B

A930 11 89 AA 01 76 05 ED B0 : 5D
A938 3E C9 32 B0 A8 21 B1 AE : 11
A940 3A B0 AE 4F AF 5E 23 56 : 6D
A948 23 46 23 12 13 10 FC 0D : CA
A950 20 F3 01 04 07 3E 47 ED : 91
A958 79 3E 5A 5F ED 79 ED 78 : 3B
A960 BB C2 80 68 01 A0 1F 3E : 63
A968 47 ED 79 7B ED 79 ED 78 : F3
A970 BB 28 06 AF 21 04 07 18 : DC
A978 0D 3E 1C 32 8F 75 AF 32 : 7E
A980 61 75 3C 21 A0 1F 22 9E : B2
A988 46 23 23 23 22 A0 46 32 : E9
A990 9D 46 C3 18 AB CD D1 7F : 86
A998 3A DB A5 E5 EB FE 03 CA : 55
A9A0 6E 3D CD 36 54 CD AF 5B : D9
A9A8 7C B5 C2 6C AA F3 21 1B : 38
---------------------------------
SUM: 77 39 79 1C C8 27 BF B5 B6D8

A9B0 46 06 0B 36 00 23 10 FB : BB
A9B8 CD 3C 01 21 00 00 22 A3 : F0
A9C0 46 21 01 40 22 32 AB 22 : C9
A9C8 34 AB 2B 22 30 AB 44 4D : 98
A9D0 3E FF ED 79 3E 1E 32 60 : 91
A9D8 45 AF 32 FE AF 3C 32 FF : 40
A9E0 AF 21 00 00 22 EE AC 3E : CA
A9E8 30 11 08 14 CD 97 4A 3C : 47
A9F0 1D 20 F9 21 4A 45 06 0B : F7
A9F8 36 00 23 10 FB 21 1A 45 : E4
AA00 11 1E 45 01 2C 00 ED B0 : 3E
AA08 3A 90 B1 F6 C0 21 55 45 : EC
AA10 77 11 56 45 01 07 00 ED : 18
AA18 B0 21 10 46 06 0B 36 00 : 6E
AA20 23 10 FB 3E 07 16 38 CD : 8E
AA28 87 4A 21 6E 46 06 0B 36 : ED
---------------------------------
SUM: 5E 48 F3 A3 B3 94 56 1B 8F82

AA30 00 23 10 FB 21 6B 45 06 : 05
AA38 08 36 7F 23 10 FB 06 03 : F4
AA40 36 0F 23 10 FB 21 B0 45 : 89
AA48 11 B8 45 01 48 00 ED B0 : F4
```

```
AA50 23 36 0C 2B 01 10 00 ED : 8E
AA58 B0 EB 06 0B AF 77 23 10 : 05
AA60 FC F3 CD 36 AB 21 54 AB : BD
AA68 22 5E 00 FB E1 C9 ED 4B : 5D
AA70 A0 46 3E 03 ED 79 16 07 : AA
AA78 3E 08 CD 97 4A 15 20 FA : 23
AA80 CD 97 4A 01 00 1C C3 3F : CD
AA88 01 CD C3 7F B7 28 03 CD : BF
AA90 90 3D E1 7E D6 3B 23 C8 : 28
AA98 2B ED 4B 34 AB 3E FF ED : 6C
AAA0 79 03 ED 43 34 AB ED 43 : BB
AAA8 32 AB C9 ED 4B 34 AB 2A : E7
---------------------------------
SUM: 52 1C D0 92 9E 22 02 20 856B

AAB0 32 AB B7 ED 42 20 05 2E : 16
AAB8 FE ED 69 03 C5 06 00 4F : 71
AAC0 EB 11 CF AE ED B0 3E 00 : 54
AAC8 12 C1 EB 11 CF AE 32 9B : 19
AAD0 46 22 99 46 1A FE 20 20 : 9F
AAD8 04 13 C3 EB 3E FE 79 CA : 44
AAE0 5B 3E FE 61 38 06 FE 7B : AF
AAE8 30 02 C6 E0 FE 5A 20 04 : 54
AAF0 CD C6 4E AF FE 58 20 04 : 0A
AAF8 CD C4 40 AF FE 4D 20 04 : EF
AB00 CD 94 AE AF FE 3A 20 02 : 18
AB08 3E FE FE 41 20 13 13 1A : DB
AB10 FE 2D 20 08 3E 2B 12 3E : 0C
AB18 47 1B 18 5A 1B 3E 41 18 : 86
AB20 55 FE 45 20 13 13 1A FE : F6
AB28 2B 20 08 3E 20 12 3E 46 : 47
---------------------------------
SUM: 6C 61 B9 2F F7 60 4A 3F 55C8

AB30 1B 18 43 1B 3E 45 18 3E : 6A
AB38 FE 46 20 13 13 1A FE 2D : CF
AB40 20 08 3E 20 12 3E 45 1B : 36
AB48 18 2C 1B 3E 46 18 27 FE : 20
AB50 40 20 23 13 1A FE 56 20 : 24
AB58 04 3E BF 18 19 FE 76 20 : C6
AB60 04 3E BF 18 11 FE 4C 20 : 94
AB68 04 3E DA 18 09 FE 6C 20 : C7
AB70 04 3E DA 18 01 1B CD 38 : 55
AB78 3F 13 FE 41 38 05 FE 48 : 14
AB80 DA AC 3F FE FE 38 02 3E : 39
AB88 FD FE 52 CA AC 3F FE 59 : 59
AB90 CA 98 3F FE 79 CA 98 3F : B9
AB98 FE 48 CA 3C 3F FE 4C CA : 9F
ABA0 AC 3F FE 54 CA 67 3F FE : AB
ABA8 51 CA 3C 3F FE 49 CA 4E : F5
---------------------------------
SUM: 7C 50 E3 D5 59 BC BE 70 9036

ABB0 3F FE 5E 28 69 FE 4F 28 : A1
ABB8 65 FE 50 28 61 FE DA 28 : 3C
ABC0 5D FE 21 28 64 FE 56 28 : 84
ABC8 60 FE 7E 28 5C FE 5F 28 : E5
ABD0 58 FE BF 28 49 FE 4B 28 : F7
ABD8 45 FE 3D 28 41 FE 57 CA : 08
ABE0 AC 3F FE 7B CA 12 40 FE : 7E
ABE8 53 20 1B CD 89 AA 13 CD : 6E
```

```
ABF0 38 3F CD 89 AA 13 CD 38 : 8F
ABF8 3F CD 89 AA 13 CD 38 3F : 96
AC00 CD 89 AA CD 38 3F 79 D6 : 93
AC08 00 78 DE 40 DA 12 AB 2A : 57
AC10 99 46 7B 95 7A 9C DA B9 : 98
AC18 3D ED 43 34 AB C9 CD 89 : 6B
AC20 AA DA 0C AB CD 38 3F 18 : 97
AC28 DD 08 CD 89 AA 30 0C 08 : 29
---------------------------------
SUM: 9E 75 D7 75 D2 AE EE 36 F8E1

AC30 FE 5F 28 D2 FE 7E 28 CE : C9
AC38 C3 0C AB 08 FE 56 20 08 : FE
AC40 08 FE 10 38 02 3E 10 08 : A6
AC48 3E 2A CD 38 3F 08 CD 38 : B9
AC50 3F 18 B3 ED 79 03 C9 CD : 09
AC58 89 AA FE 08 20 01 37 38 : C9
AC60 03 0B 18 A2 CD 38 3F 18 : 24
AC68 9D CD 89 AA B7 20 03 0B : 82
AC70 18 94 FE 28 20 01 37 38 : 62
AC78 03 0B 18 8A 3D CD 38 3F : 31
AC80 18 84 CD 89 AA FE 1E 30 : E8
AC88 04 0B C3 EB 3E C5 D5 4F : E4
AC90 06 00 11 4E 0E 60 68 3E : 79
AC98 10 CB 23 CB 12 ED 6A B7 : E9
ACA0 ED 42 30 02 09 1D 1C 3D : E0
ACA8 20 EF 7B D1 C1 CD 38 3F : 60
---------------------------------
SUM: C9 57 87 9D 89 3E EF A5 DC4C

ACB0 C3 EB 3E CD 89 AA 13 CD : CC
ACB8 38 3F CD 89 AA CD 38 3F : BB
ACC0 C3 EB 3E CD 38 3F 13 1A : 5D
ACC8 FE 2D 28 F7 FE 2B 28 F3 : 8E
ACD0 FE 23 28 EF FE 40 20 0D : A3
ACD8 C5 13 CD 89 AA FE C1 D2 : 69
ACE0 0C AB 6F 18 29 CD 24 49 : A1
ACE8 DA EB 3E C5 42 4B CD 89 : AB
ACF0 AA 30 06 50 59 C1 C3 EB : F8
ACF8 3E FE C1 D2 0C AB B7 CA : 07
AD00 0C AB D5 21 C0 00 16 00 : 83
AD08 5F CD DF 40 6B D1 1A FE : 9F
AD10 2E 20 0E 13 7D CB 3D 85 : 79
AD18 DA 0C AB FE FE D2 0C AB : 16
AD20 6F C1 3E 2A ED 79 03 ED : EE
AD28 69 03 C3 EB 3E ED 43 90 : 18
---------------------------------
SUM: 98 A4 48 18 B2 77 91 2A 27D0

AD30 46 ED 53 8C 46 21 00 00 : 79
AD38 1A FE 41 38 05 FE 48 30 : 0C
AD40 01 2C FE 52 20 01 2C FE : C8
AD48 57 20 01 2C 13 FE 7D 28 : 5A
AD50 06 25 20 E4 C3 0C AB 7D : 26
AD58 32 6D 46 CD 89 AA DA 0C : CB
AD60 AB FE C1 D2 0C AB B7 CA : 74
AD68 0C AB D5 21 C0 00 16 00 : 83
AD70 5F CD DF 40 6B 26 00 E5 : C1
AD78 3A 6D 46 16 00 5F CD DF : 0E
AD80 40 ED 53 86 46 3A 6D 46 : 39
AD88 3D 26 00 6F CD CD 40 EB : 97
```

```
AD90 E1 B7 ED 52 22 88 46 ED : B4
AD98 5B 86 46 2A 8C 46 ED 4B : 5B
ADA0 90 46 0B 08 3A 6D 46 3D : 13
ADA8 08 7E FE 41 38 18 7E FE : 91
----------------------------------
SUM: 91 C0 43 F6 34 5E B4 11 11CC

ADB0 48 30 13 04 ED A3 03 3E : 60
ADB8 2A ED 79 03 ED 59 03 08 : E4
ADC0 3D 28 09 08 18 E3 04 ED : 62
ADC8 A3 03 18 DD 04 ED A3 03 : 32
ADD0 2A 88 46 3E 2A ED 79 03 : C9
ADD8 ED 69 03 D1 C3 EB 3E 3A : 50
ADE0 FF AF EE 01 32 FF AF C9 : 46
ADE8 3E 10 44 4D 21 00 00 29 : 29
ADF0 EB 29 EB 30 01 09 3D 20 : 96
ADF8 F6 C9 3E 10 42 4B EB 21 : A6
AE00 00 00 29 EB 29 EB 30 01 : 59
AE08 23 B7 ED 42 30 03 09 18 : 5D
AE10 01 13 3D 20 ED C9 C5 E5 : D1
AE18 2A 99 46 7B 95 7A 9C 38 : 67
AE20 03 37 18 42 2E 00 1A 13 : EF
AE28 FE 24 28 3D FE 30 30 03 : E8
----------------------------------
SUM: D6 A8 2A D0 80 58 1F F2 CF8F

AE30 37 18 28 FE 3A 38 03 37 : 21
AE38 18 21 1B 06 03 1A 13 FE : 88
AE40 30 30 03 B7 18 15 FE 3A : 7F
AE48 38 03 B7 18 0E D6 30 67 : 85
AE50 7D 87 87 85 87 84 6F 10 : 9A
AE58 E4 13 B7 1B F5 7D FE FE : 37
AE60 38 02 2E FD F1 7D E1 C1 : 75
AE68 C9 2E 00 06 02 1A 13 FE : 2A
AE70 41 38 08 FE 47 30 04 D6 : D0
AE78 37 18 10 FE 30 30 03 B7 : 77
AE80 18 D9 FE 3A 38 03 B7 18 : 33
AE88 D2 D6 30 67 7D 87 87 87 : 51
AE90 87 84 6F 10 D8 13 B7 18 : 44
AE98 C2 CD 3C 01 C3 6F 20 CD : EB
AEA0 3C 01 C3 27 20 3A 9D 46 : 64
AEA8 B7 C8 01 F0 1F ED 78 E6 : DA
----------------------------------
SUM: B7 4F 1E 3B D8 68 D6 E0 843D

AEB0 01 20 04 3E 63 18 02 3E : 1E
AEB8 22 32 A2 46 C9 00 40 00 : 45
AEC0 40 00 40 ED 4B 9E 46 3E : DA
AEC8 07 ED 79 3E 55 ED 79 3E : A4
AED0 58 ED 79 ED 4B A0 46 3E : 1A
AED8 C7 ED 79 3A 60 45 ED 79 : 72
AEE0 C9 F3 ED 73 E2 46 31 E2 : 57
AEE8 46 F5 3A FF AF B7 CA E9 : 8D
AEF0 AB C5 D5 E5 DD E5 08 F5 : E9
AEF8 3A FE AF B7 C4 79 4C 21 : 48
AF00 1B 46 06 0B AF B6 23 20 : 1A
AF08 50 10 FA ED 4B 30 AB 2A : 97
AF10 32 AB 2B B7 ED 42 28 57 : 6D
AF18 ED 78 03 FE FF 28 0E ED : 88
AF20 78 03 FE FF 20 F9 0B ED : 89
AF28 43 30 AB 18 E2 ED 43 30 : 78
----------------------------------
SUM: C2 70 D3 A8 91 19 D5 FD 69B3

AF30 AB 21 1B 46 E5 21 26 46 : 9F
AF38 16 00 ED 78 FE FF 28 05 : A5
AF40 03 FE FE 20 F5 B7 28 02 : F5
AF48 3E 01 E3 77 23 E3 71 23 : 33
AF50 70 23 14 7A FE 0B 38 E2 : 44
AF58 E1 11 00 00 21 1B 46 D5 : 49
AF60 E5 7E B7 C4 F1 AB E1 D1 : 2C
AF68 23 1C 7B FE 0B 20 F0 F1 : C4
AF70 08 DD E1 E1 D1 C1 F1 ED : 17
AF78 7B E2 46 FB ED 4D E5 D5 : 92
AF80 ED 53 84 46 F2 11 AC D5 : 8E
AF88 CD B6 4C D1 CD B9 4A 79 : E9
AF90 B7 D1 C5 CC 06 49 C1 78 : A1
AF98 B7 E1 C0 36 01 C9 CB 23 : 46
AFA0 21 26 46 19 4E 23 46 ED : 4A
AFA8 78 FE FF 28 04 FE FE 20 : BD
----------------------------------
SUM: 9F 8C F0 C7 EC B6 D2 A1 1EDC

AFB0 08 D1 70 2B 71 E1 36 00 : FC
AFB8 C9 D1 ED 78 FE FF 28 F2 : 16
AFC0 FE FE 28 EE D5 E5 CD 4E : E7
AFC8 AC E1 28 E5 D1 38 EB 70 : FE
AFD0 2B 71 E1 36 80 3E 80 32 : 23
AFD8 47 AC C9 ED 78 03 FE 41 : 63
AFE0 38 37 FE 48 30 33 CD 72 : 57
AFE8 AC C5 D5 CD 29 48 D1 C1 : 16
AFF0 CD 43 49 C5 CD 11 4A CD : 13
AFF8 D7 49 C1 3E 01 B7 C9 D6 : 76
B000 41 87 6F ED 78 03 FE 2D : CA
B008 C8 2C 2C FE 2B C8 FE 23 : 32
B010 C8 2D 0B C9 3E 01 B7 37 : F6
B018 C9 FE 3E CA 78 AE FE 3C : 2F
B020 CA 78 AE FE 52 CA 8A AE : 42
B028 FE 49 CA 6F 4B FE 59 CA : EC
----------------------------------
SUM: D7 C5 90 9C 2A C3 D9 34 F00E

B030 F4 47 FE 79 CA 0B 48 FE : CD
B038 57 CA 0A AE FE 54 CA 1B : 10
B040 48 FE 58 CA C4 40 FE 5E : C8
B048 CA 51 4B FE 3D CA 64 4B : 1A
B050 FE 53 CA 12 4B FE 9F 20 : 35
B058 10 3A FE AF EE FF 32 FE : 14
B060 AF 3E 14 32 A5 46 C3 87 : 68
B068 AC FE 27 CA 26 4B FE 50 : 5A
B070 CA EB 4A 21 00 00 FE 4F : 6D
B078 28 33 2C 00 00 FE 56 CA : A5
B080 C8 AD FE BF 28 27 FE 5F : DE
B088 CA AE AD FE 7E CA 83 AD : 9B
B090 FE 21 28 54 2C FE 51 28 : 3E
B098 14 2C FE 4C 28 0F FE DA : 99
B0A0 28 0B 2C FE 48 28 06 2C : FF
B0A8 FE 4B C2 87 AC E5 CD C8 : B8
----------------------------------
SUM: 82 45 E3 AF BB 00 FD D2 3798

B0B0 4A D1 19 57 ED 78 FE FF : ED
B0B8 CA 87 AC 5F FE FE CA 87 : A9
B0C0 AC 03 7A FE 4C 20 08 7B : 16
B0C8 FE 2A 20 03 ED 58 03 73 : 06
B0D0 C3 87 AC E5 CD C8 4A D1 : 8B
B0D8 19 ED 78 CD 32 49 C9 ED : 7C
B0E0 4B 84 46 21 76 45 09 C9 : C3
B0E8 CD 46 AD C5 08 EB ED 4B : B0
B0F0 84 46 21 6B 45 09 08 30 : DC
B0F8 01 7E EB 4E 77 12 ED 5B : 89
B100 84 46 CB 23 21 6E 46 19 : A6
B108 36 01 23 71 C1 C3 87 AC : 82
B110 CD 46 AD 0B C5 EB 08 CD : 50
B118 52 AD 08 30 03 7E 18 01 : D1
B120 77 EB 86 5F 3A 84 46 FE : 49
B128 08 38 07 7B FE 0F 30 62 : 61
----------------------------------
SUM: 8F E4 B2 B1 3F 77 34 C4 75AE

B130 18 05 7B FE 7F 30 5B 7B : 1B
B138 77 18 3A CD 46 AD 0B C5 : 59
B140 EB 08 CD 52 AD 08 30 03 : FA
B148 7E 18 01 77 EB 4F 7E 91 : 57
B150 38 40 77 18 20 C5 E5 CD : 9E
B158 C8 4A D1 19 EB 3A 84 46 : EB
B160 FE 08 38 05 03 ED 78 18 : C3
B168 0A 03 ED 48 06 00 21 81 : EA
B170 45 09 7E EB 77 08 3A 84 : F4
B178 46 FE 08 38 08 08 57 08 : F3
B180 CD 87 4A 18 0D 21 05 AE : 97
B188 E5 ED 5B 84 46 D5 08 C3 : 97
B190 EC 4B C1 03 C3 87 AC D5 : C6
B198 CD 43 49 D1 D5 C5 CD B9 : 4A
B1A0 4A 0E FF 04 CD A2 4A C1 : D5
B1A8 D1 C3 6E AC 00 00 00 00 : AE
----------------------------------
SUM: 11 AC 92 55 A8 14 77 CC 8EE5

B1B0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1B8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B1F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B200 00 00 00 00 00 D6 3D CD : E0
B208 C8 4A 86 CA 87 AC FE 09 : 9C
B210 D2 87 AC 77 C3 87 AC 21 : 93
B218 52 46 19 3E FF 77 C3 63 : 8B
B220 AC 3A FF AF B7 C8 F3 2A : 30
B228 A3 46 7C B5 CA 0C AB 22 : BD
----------------------------------
SUM: 3B 97 C6 E3 CA 54 48 A6 79C6

B230 32 AB 22 34 AB 21 00 40 : 3F
B238 22 30 AB FB C9 07 34 15 : 11
B240 03 F1 1F 03 6E 3C 04 08 : CC
B248 37 07 14 37 04 F7 8E 03 : 15
B250 C6 22 03 00 00 00 00 00 : EB
B258 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B260 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B268 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B270 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B278 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B280 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B288 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B290 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B298 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2A8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
----------------------------------
SUM: 54 F5 03 69 E6 5B C6 60 72FA

B2B0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2B8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B2F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B300 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B308 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B310 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B318 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B320 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B328 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
----------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000

B330 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B338 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B340 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B348 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B350 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B358 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B360 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B368 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B370 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B378 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B380 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B388 00 00 00 00 3A 84 46 FE : 02
B390 08 30 10 ED 78 03 ED 50 : ED
B398 03 60 69 CD 97 4A 44 4D : 0B
B3A0 C3 87 AC ED 78 03 ED 50 : 9B
B3A8 03 60 69 CD 87 4A 44 4D : FB
----------------------------------
SUM: D1 77 8E 74 48 1E A8 38 A4E4

B3B0 C3 87 AC ED 78 03 32 60 : F0
B3B8 45 C5 CD 46 AB C1 C3 87 : D3
B3C0 AC 7B FE 08 38 5D 4D 21 : 30
B3C8 10 46 19 7E B7 28 06 3E : 10
B3D0 C9 32 11 4A C9 3E 21 32 : B0
B3D8 11 4A 79 D5 CD C8 4A 46 : CE
B3E0 23 4E E5 87 5F 21 92 45 : 34
B3E8 19 5E 23 56 CB 3A CB 1B : DB
B3F0 10 FA E1 23 23 23 23 6E : E5
B3F8 26 00 EB B7 ED 52 EB E1 : D3
B400 61 D5 53 7D D6 08 87 CD : 38
B408 87 4A 3C D1 CD 87 4A 7D : F9
B410 CD 8F 4A 14 15 20 04 54 : 47
B418 CD 87 4A 3E 0D CD 8F 4A : 8F
B420 C3 87 4A 7D C6 17 FE 1B : 07
B428 38 0B D6 10 FE 0F 38 05 : 73
----------------------------------
SUM: 8D F6 31 BC 6B C1 B8 75 E400

B430 FE 12 28 01 3C D5 F5 CD : 0C
B438 C8 4A 7E 08 11 05 00 19 : C7
B440 7E 87 87 57 ED 4B 84 46 : E5
B448 21 10 46 09 7E B7 28 07 : E4
B450 3E C9 32 11 4A 18 12 3E : FC
B458 21 32 11 4A 3A 84 46 C6 : 78
B460 30 CD 97 4A 50 59 CD E4 : 38
B468 4B 08 3D 87 87 87 87 57 : 03
B470 F1 82 57 E1 7D C6 28 CD : E3
B478 97 4A 7D F6 78 57 3E 08 : 69
B480 C3 97 4A ED 5B 84 46 CB : 81
B488 23 21 6E 46 19 7E B7 C8 : 0E
B490 36 00 23 44 4D CB 3B CD : BD
B498 C8 4A 23 0A 77 C9 21 4A : EA
B4A0 45 19 7E FE 02 20 01 35 : 32
B4A8 7B FE 08 38 07 16 00 CD : A3
----------------------------------
SUM: 6B A8 E2 23 49 41 0D F3 31F0

B4B0 87 4A 18 CF 53 3E 08 CD : 1E
B4B8 97 4A 18 C7 FE 3A 38 02 : 32
B4C0 37 C9 FE 30 30 02 37 C9 : 60
B4C8 B7 C9 FE 2E 20 01 03 FE : CE
B4D0 2A 28 02 37 C9 03 ED 78 : BC
B4D8 03 B7 C9 ED 78 CD 32 49 : 30
B4E0 C5 D5 30 16 CD C8 4A 23 : E2
B4E8 23 23 56 2B FE 2E 20 06 : 19
B4F0 7A CB 3F 82 18 01 7A F5 : 8E
B4F8 18 06 F5 CD C8 4A 23 23 : 38
B500 CD B5 49 C1 4F 78 32 95 : 1A
B508 46 05 0D D1 60 69 C1 ED : A0
B510 78 FE 26 20 1C 03 08 ED : D0
B518 78 FE 2B 20 0F C5 3E E0 : B3
B520 83 06 04 CD 97 4A C6 08 : 09
B528 10 F9 C1 03 08 2E FF 18 : 1A
----------------------------------
SUM: 49 83 1D 4A 06 AD 9E 07 BFA2

B530 01 AF 32 96 46 E5 21 10 : D4
B538 46 19 77 E1 7C B7 20 05 : 0F
B540 3E 01 32 47 AC C5 44 4D : BA
B548 CD A2 4A C1 C9 46 6F 78 : 70
B550 B7 20 02 3C C9 26 00 54 : 58
B558 5D 05 19 10 FD CB 3C CB : 5A
B560 1D CB 3C CB 1D CB 3C CB : DE
B568 1D 7D B7 20 01 3C C9 ED : 64
B570 5B 84 46 7B FE 08 D8 3A : B8
B578 96 46 B7 28 06 3E FF CB : C9
B580 23 18 1E 21 55 45 19 7E : AB
B588 3D 20 05 21 CB 3F 18 03 : A8
B590 21 00 00 22 03 4A CB 23 : 7E
B598 3A 95 46 CB 3F CB 3F CB : F4
B5A0 3F 21 55 45 19 77 23 77 : 24
B5A8 C9 21 4A 45 ED 5B 84 46 : 8B
----------------------------------
```

▶NHK「みんなのうた」の“3D-天国”を見よう。左右反転されていますが，そこにはやけにリアルなX1 turboZⅡの絵が……。
水舟　博一（17）大阪府

```
SUM: 54 B1 38 12 87 50 EE E2 B6FD

B5B0 19 7E B7 C8 CD C8 4A 23 : 18
B5B8 23 23 23 3A 95 46 CD B5 : 00
B5C0 49 ED 5B 84 46 21 52 46 : 14
B5C8 19 3D 77 21 E4 46 DD 21 : 16
B5D0 1E 45 CB 23 CB 23 DD 19 : 35
B5D8 CB 23 19 DD 7E 01 77 23 : FD
B5E0 DD 7E 02 B7 20 04 36 01 : 6F
B5E8 18 02 36 FF 23 44 4D 21 : 24
B5F0 B8 45 19 23 E5 7E DD 56 : CF
B5F8 02 02 03 02 03 92 30 01 : CF
B600 AF 02 03 E1 23 23 23 23 : 21
B608 7E 02 03 DD 96 03 30 01 : 2A
B610 AF 02 03 7E DD 86 03 FE : 96
B618 40 38 02 3E 3F 02 C9 06 : C8
B620 1C ED 79 05 ED 51 C9 06 : 94
B628 1C ED 79 05 ED 50 C9 C5 : 52
----------------------------------
SUM: 8A 12 E1 06 AF 40 DB E7 5FDD

B630 01 00 07 ED 79 0C ED 51 : B8
B638 C1 C9 CB 23 21 3C 46 19 : 34
B640 70 23 71 C9 00 00 00 00 : CD
B648 CD 95 7F FE 08 D8 C3 6F : F1
B650 20 CB 23 21 3C 46 19 46 : 10
B658 23 4E 05 0D 71 2B 70 C9 : 58
B660 21 B8 45 CB 23 CB 23 CB : C5
B668 23 19 C9 F5 C5 D5 E5 21 : 9A
B670 DF 4A E5 E5 C3 AD A9 E1 : ED
B678 D1 C1 F1 CA AA 3C FE 2C : 5D
B680 C3 B8 3C 3A 84 46 FE 08 : C1
B688 D2 87 AC ED 78 03 C5 E6 : 18
B690 03 0F 0F 08 21 55 45 19 : FD
B698 7E E6 3F 57 08 B2 77 57 : 82
B6A0 3E 20 83 CD 97 4A C1 C3 : 13
B6A8 87 AC 21 1E 45 CB 23 CB : 70
----------------------------------
SUM: 11 76 A8 E5 A5 7F 91 CD 3188

B6B0 23 19 1E 04 ED A2 04 03 : F4
B6B8 1D 20 F9 C3 87 AC C5 3A : 2B
B6C0 84 46 FE 08 30 1A 3A 84 : D8
B6C8 46 57 3E 08 CD 97 4A 11 : A2
B6D0 44 4B D5 ED 5B 84 46 D5 : 4B
B6D8 AF C3 EC 4B C1 C3 87 AC : 60
B6E0 16 00 CD 87 4A C1 C3 87 : BF
B6E8 AC 3A 84 46 FE 08 DA 87 : 17
B6F0 AC 21 55 45 19 ED A2 04 : 13
B6F8 03 C3 87 AC 21 4A 45 19 : C2
B700 ED A2 04 03 C3 87 AC 7B : 07
B708 FE 08 D2 87 AC D5 ED 68 : 35
B710 03 CD 56 4C D1 CB 23 DD : 0E
B718 21 5D 46 DD 19 DD 75 00 : 0C
B720 DD 74 01 CB 3B C5 E5 3E : 40
B728 E0 83 16 FF 06 04 CD 97 : E6
----------------------------------
SUM: 3A CD CA 4A A9 13 81 13 284A

B730 4A C6 08 10 F9 14 44 4D : C6
B738 21 55 45 19 7E E6 C0 57 : 4F
B740 C5 E3 C1 7E E6 3F B2 02 : C0
B748 57 3E 20 83 CD 97 4A 23 : 09
B750 C6 18 CD DF 4B 1E 06 CD : C6
B758 65 4C 1D 20 FA 11 05 00 : FE
B760 19 3E 18 CD DF 4B 3C CD : 6F
B768 DF 4B CD DF 4B 3E 1B CD : 47
B770 DF 4B E1 C1 C3 87 AC 56 : 18
B778 23 C3 97 4A D5 D5 CD C8 : 06
B780 4A 23 7E D1 F5 CB 23 21 : C0
B788 5D 46 19 7E 23 66 6F 7E : B0
B790 E6 07 0E 07 FE 04 38 0B : 47
B798 CB 89 28 07 CB 91 FE 07 : E4
B7A0 20 01 0D 11 06 00 19 11 : 6F
B7A8 61 45 06 04 7E CB 09 30 : 32
----------------------------------
SUM: 85 76 55 52 96 75 C5 40 1AAD

B7B0 02 F6 80 12 23 13 10 F4 : C4
B7B8 06 04 EB 2B 3E 7F BE 38 : D3
B7C0 01 7E 2B 10 F9 C1 ED 44 : A5
B7C8 90 C6 7F 4F D1 D5 3E 58 : 60
B7D0 83 F5 23 E5 06 04 7E B7 : BF
B7D8 FA 49 4C 81 F2 49 4C 3E : D5
B7E0 7F E6 7F 77 23 10 EF E1 : 5E
B7E8 F1 CD 65 4C D1 C9 26 00 : 2F
B7F0 29 29 54 5D 29 29 29 19 : 97
B7F8 11 90 B1 19 C9 C6 08 CD : CF
B800 DF 4B C6 10 CD DF 4B D6 : CD
B808 08 CD DF 4B C6 10 C3 DF : 77
B810 4B 3A A5 46 3D 32 A5 46 : CA
B818 C0 3E 14 32 A5 46 21 18 : 68
B820 17 22 EE AC 11 00 00 CD : B1
B828 C8 4A 01 0B 0B 23 11 08 : 65
----------------------------------
SUM: 91 E4 BA C5 9A C7 EE 6C C4F4

B830 00 7E B7 20 03 0D 18 01 : 7E
B838 35 19 10 F5 0C 0D 20 0D : 99
B840 21 00 00 22 EE AC AF 32 : BE
B848 FF AF 32 FE AF C9 21 4A : C1
B850 45 19 7E B7 C8 E5 7B FE : B9
B858 08 38 07 CD DC 4C ED 5B : 84
B860 84 46 E1 7E FE 02 D2 00 : FB
B868 4D E5 21 52 46 19 35 E1 : 1A
B870 20 01 34 C9 CB 23 21 55 : 82
B878 45 19 35 C0 23 7E 2B 77 : 96
B880 ED 5B 84 46 06 1C ED 59 : 7A
B888 05 21 55 45 19 7E B7 C8 : D6
B890 ED 48 28 03 0D ED 49 C9 : 6C
B898 CB 23 CB 23 21 E4 46 DD : 04
B8A0 21 1E 45 DD 19 CB 23 19 : 81
B8A8 DD 7E 02 B7 20 0A DD 22 : 3D
----------------------------------
SUM: 80 5F FC 57 08 BC F6 92 4063

B8B0 97 46 E5 DD E1 C3 D1 4D : 61
B8B8 35 C0 DD 7E 01 77 DD 22 : C7
B8C0 97 46 E5 DD E1 2A 97 46 : 87
B8C8 3A 84 46 FE 08 38 09 06 : 51
B8D0 1C ED 79 05 ED 50 18 03 : DF
B8D8 DD 56 02 7E B7 28 6A 3D : 39
B8E0 28 77 3D 28 2B 3D 28 0C : A0
B8E8 7A DD BE 04 28 3E 3D 30 : EC
B8F0 01 AF 18 38 7A 3C 08 3A : F8
B8F8 84 46 FE 08 38 09 08 FE : 17
B900 0F 38 02 3E 0F 18 07 08 : BD
B908 FE 7F 38 02 3E 7F 18 1C : A8
B910 7A 06 02 DD 86 01 DD BE : 81
B918 04 20 06 DD 36 01 01 18 : 57
B920 09 DD BE 03 20 04 DD 36 : DE
B928 01 FF 10 E7 DD 77 02 08 : 55
----------------------------------
SUM: 52 15 89 09 7A E8 21 A7 2391

B930 3A 84 46 FE 08 38 09 06 : 51
B938 1C ED 79 05 08 ED 79 C9 : BE
B940 08 ED 5B 84 46 D5 C3 EC : 9E
B948 4B 7A 06 02 3D DD BE 04 : A9
B950 20 03 DD 7E 03 10 F5 18 : 9E
B958 D3 7A DD BE 03 20 05 DD : ED
B960 7E 04 18 03 DD 7E 03 18 : 13
B968 C3 2A 97 46 23 23 23 7E : B1
B970 B7 C8 DD 35 00 C0 2B 2B : A7
B978 7E DD 77 00 2B 7E B7 CA : FC
B980 9E 4E 3D CA B4 4E 3D 28 : 5A
B988 3F 3D 28 1D 3A 84 46 FE : C3
B990 08 38 0B CD 81 4E 11 10 : 08
B998 00 19 D8 C3 94 4E DD 7E : F1
B9A0 05 DD BE 06 28 46 3D 18 : 69
B9A8 43 3A 84 46 FE 08 38 0D : 92
----------------------------------
SUM: 3F 1B 67 06 ED A2 EB 18 C0E3

B9B0 CD 81 4E 11 10 00 B7 ED : 61
B9B8 52 D8 C3 94 4E DD 7E 05 : 2F
B9C0 DD BE 07 28 27 3C 18 24 : 69
B9C8 06 04 C5 DD 7E 05 DD 86 : 92
B9D0 01 DD BE 07 20 06 DD 36 : DC
B9D8 01 FF 18 09 DD BE 06 20 : E2
B9E0 04 DD 36 01 01 CD 54 4E : 88
B9E8 C1 10 DF C9 08 3A 84 46 : 85
B9F0 FE 08 38 16 CD 81 4E 08 : F8
B9F8 16 00 5F 19 16 00 DD 5E : DF
BA00 05 B7 ED 52 DD 77 05 C3 : 17
BA08 94 4E 08 DD 77 05 87 87 : 51
BA10 57 3A 84 46 C6 30 C3 97 : AB
BA18 4A D6 08 87 4F 06 1C ED : 0D
BA20 49 05 ED 68 04 0C ED 49 : E9
BA28 05 ED 60 C9 ED 61 04 0D : 7A
----------------------------------
SUM: 65 F3 2D E0 46 89 6C 10 7386

BA30 ED 49 05 ED 69 C9 06 03 : 63
BA38 C5 DD 7E 05 3D DD BE 06 : 03
BA40 20 03 DD 7E 07 CD 54 4E : F4
BA48 C1 10 ED C9 DD 7E 05 DD : C4
BA50 BE 06 20 05 DD 7E 07 18 : 63
BA58 03 DD 7E 06 18 8E 3A 9D : E1
BA60 46 B7 C8 3A FF AF B7 C2 : 26
BA68 0C AB C5 D5 F3 2A 34 AB : 4D
BA70 22 A3 46 3A A2 46 F6 08 : 2B
BA78 32 A2 46 ED 4B 34 AB 26 : 57
BA80 FF 1E 0B 78 B1 CA 0C AB : D2
BA88 ED 61 03 1D 20 F5 CD F2 : 42
BA90 4F 01 02 1A ED 78 F6 20 : E7
BA98 ED 79 E6 DF ED 79 01 00 : 92
BAA0 00 26 00 11 00 40 ED 61 : C5
BAA8 03 1B 7A B3 20 F8 ED 78 : C8
----------------------------------
SUM: 25 FD 74 CC 29 38 94 1A 4409

BAB0 21 00 40 22 8A 46 22 8E : 03
BAB8 46 3E 01 32 92 46 CD E7 : 43
BAC0 4F ED 4B 8E 46 ED 78 03 : C3
BAC8 FE FF 20 05 CD 56 4F 18 : AC
BAD0 07 FE FE 20 03 CD 56 4F : 98
BAD8 ED 43 8E 46 F5 CD F2 4F : 07
BAE0 F1 ED 4B 8A 46 ED 79 03 : 62
BAE8 ED 43 8A 46 18 D0 3A 92 : B4
BAF0 46 CD C7 4F 38 05 03 ED : 56
BAF8 78 03 C9 F1 CD F2 4F 3E : 81
BB00 FE ED 4B 8A 46 ED 79 03 : 6F
BB08 ED 43 8A 46 3A 92 46 FE : 10
BB10 0B 28 13 3C 32 92 46 01 : 8D
BB18 01 40 CD C7 4F 38 07 03 : 66
BB20 ED 43 8E 46 18 98 3A A2 : 90
BB28 46 E6 F7 32 A2 46 CD E7 : F1
----------------------------------
SUM: 6E 2C D7 A8 45 44 16 7C FCC5

BB30 4F 01 00 40 ED 43 8E 46 : 94
BB38 03 3E FE ED 79 CD F2 4F : B3
BB40 ED 4B 8E 46 ED 60 CD E7 : 0D
BB48 4F ED 4B 8E 46 03 03 ED : 4E
BB50 61 0B ED 43 8E 46 78 B1 : 99
BB58 20 E3 FB D1 C1 FB C9 5F : B3
BB60 C6 0B 57 C5 CD E7 4F C1 : B1
BB68 0B ED 78 FE FF 20 03 53 : E3
BB70 18 06 FE FE 20 02 15 C8 : 19
BB78 03 78 B1 20 EC 37 C9 3A : 72
BB80 A2 46 E6 EF 01 D0 1F ED : 9A
BB88 79 C9 3A A2 46 F6 10 01 : 6B
BB90 D0 1F ED 79 C9 01 04 00 : 23
BB98 06 01 04 00 06 01 04 00 : 16
BBA0 06 01 04 00 06 01 04 00 : 16
BBA8 06 01 04 00 06 01 04 00 : 16
----------------------------------
SUM: F8 0C 56 00 E2 BE 00 7D 9F41

BBB0 06 01 04 00 06 01 04 00 : 16
BBB8 06 01 04 00 06 01 04 00 : 16
BBC0 06 01 04 00 06 00 00 00 : 11
BBC8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BBD0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BBD8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BBE0 00 00 00 00 00 00 7F 7F : FE
BBE8 7F 7F 7F 7F 7F 7F 0F 0F : 18
BBF0 0F 01 01 01 01 01 01 01 : 16
BBF8 01 01 01 01 00 57 5A 5D : 12
BC00 5F 62 65 67 6A 6D 6F 72 : 45
BC08 75 77 7A 7D 7F D5 12 C7 : 10
BC10 11 C9 10 D7 0F F3 0E E3 : B4
BC18 1D 33 1C 9F 1A 21 19 B9 : 18
BC20 17 63 16 63 16 23 15 F3 : 34
BC28 13 D5 12 04 75 08 30 04 : AF
----------------------------------
SUM: CD 91 C0 42 2F 5A DE B8 C5B2

BC30 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC38 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC40 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC48 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC50 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC58 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC60 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC68 05 00 00 04 75 08 30 04 : BA
BC70 05 00 00 04 0C 08 30 04 : 51
BC78 05 00 00 04 0C 08 30 04 : 51
BC80 05 00 00 04 0C 08 30 04 : 51
BC88 05 00 00 00 00 00 00 00 : 05
BC90 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BC98 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCA0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCA8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
----------------------------------
SUM: 3C 00 00 2C CC 58 10 2C 8D64

BCB0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCB8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCC0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCC8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCD0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCD8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCE0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCE8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCF0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BCF8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD00 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD08 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD10 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD18 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD20 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD28 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
----------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000

BD30 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD38 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD40 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD48 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD50 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD58 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD60 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD68 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD70 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD78 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD80 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD88 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD90 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BD98 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BDA0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
BDA8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
----------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000

BDB0 00 00 00 00 00 00 00    : 00
----------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000
```

▶最近のAVGを見て思ったんですけど，今の中高生は昔のアドベンチャーゲームはできないでしょうね。絵は遅いし単語は受け付けてくれないし。　高橋　義弘（18）神奈川県

リスト3 NEW MMLソースリスト（参考）

```
0000            1 ;-----------------------------------
0000            2 :        ZENJI'S MML VER 1.0
0000            3 :
0000            4 :          "ZeMML"
0000            5 :
0000            6 :   By  Z.NISHIKAWA with K.YOSHIDA
0000            7 :
0000            8 :      SPECIAL THANKS TO I.IWAI
0000            9 ;-----------------------------------
A8B0           10   ORG 0A8B0H
A8B0           11 DEVICE_OFF_LINE EQU    6880H
A8B0           12 FADE:          EQU    0AFFEH
A8B0           13 ON.OFFSW:      EQU    0AFFFH
A8B0           14 WTOP:          EQU    4000H
A8B0           15 NEIRO:         EQU    0B190H
A8B0           16 DCM:           EQU    8       ;NUMBER OF DEFAULT COMMANDS
A8B0           17 SOUNDMAX       EQU    40
A8B0           18 EOF:           EQU    255     ;旧MMLでは00Hであった。
A8B0           19 SEP:           EQU    254     ;旧MMLでは":"であった。
A8B0           20 FDCT           EQU    20      ;FADE OUT のはやさ
A8B0           21 _UPDOWN:       EQU    16      ;波形３，４の増分 (FOR PSG)
A8B0           22 ;CHECK OPM & X1 or X1 turbo
A8B0           23 ZENJI:
A8B0 21 95 A9  24   LD  HL,START!!
A8B3 22 E3 2D  25   LD  (2DE3H),HL
A8B6 22 11 2E  26   LD  (2E11H),HL
A8B9 22 13 2E  27   LD  (2E13H),HL
A8BC 3E 03     28   LD  A,3               ;BREAK
A8BE 32 5F 2A  29   LD  (2A5FH),A         ;LINE
A8C1 32 15 2B  30   LD  (2B15H),A         ;PAINT
A8C4 32 62 2B  31   LD  (2B62H),A         ;EJECT
A8C7 32 67 2B  32   LD  (2B67H),A         ;CSTOP
A8CA 32 6C 2B  33   LD  (2B6CH),A         ;FAST
A8CD 32 70 2B  34   LD  (2B70H),A         ;REW
A8D0 32 73 2B  35   LD  (2B73H),A         ;APSS
A8D3 32 49 2B  36   LD  (2B49H),A         ;CANVAS
A8D6 32 44 2B  37   LD  (2B44H),A         ;LAYER
A8D9 32 88 2B  38   LD  (2B88H),A         ;SCROLL
A8DC 32 BF 2B  39   LD  (2BBFH),A         ;KBUF
A8DF 32 75 2A  40   LD  (2A75H),A         ;GET@,GET
A8E2 32 78 2A  41   LD  (2A78H),A         ;PUT@,PUT
A8E5 32 1B 2B  42   LD  (2B1BH),A         ;POSITION
A8E8 32 23 2B  43   LD  (2B23H),A         ;PATTERN
A8EB 32 FC 2A  44   LD  (2AFCH),A         ;PSET
A8EE 32 00 2B  45   LD  (2B00H),A         ;PRESET
A8F1 32 F3 2C  46   LD  (2CF3H),A         ;POINT
A8F4 3D        47   DEC A                 ;A=2
A8F5 32 8B 0A  48   LD  (0A8BH),A         ;WIDTH WORK
A8F8           49
A8F8 3E C3     50   LD  A,0C3H
A8FA 32 3C 01  51   LD  (13CH),A
A8FD 21 6E AA  52   LD  HL,QUIET1
A900 22 3D 01  53   LD  (13DH),HL         ;PATCH OF QUIET ROUTINE
A903           54
A903 32 B4 3C  55   LD  (3CB4H),A
A906 21 D3 4A  56   LD  HL,CLSPATCH
A909 22 B5 3C  57   LD  (3CB5H),HL        ;PATCH FOR CLS
A90C           58
A90C 21 94 BB  59   LD  HL,JOINT3
A90F 11 1A 45  60   LD  DE,451AH
A912 01 22 02  61   LD  BC,WORKEND-WORKSTART
A915 ED B0     62   LDIR
A917 21 89 AA  63   LD  HL,JOINT0
A91A 11 6E 3D  64   LD  DE,3D6EH
A91D 01 8C 03  65   LD  BC,ZM3-ZM2
A920 ED B0     66   LDIR
A922 21 8B B3  67   LD  HL,ZM4+ZM3-ZM2
A925 11 F4 47  68   LD  DE,47F4H
A928 01 09 08  69   LD  BC,ZM4END-ZM4START
A92B ED B0     70   LDIR
A92D 21 15 AE  71   LD  HL,ZM3-ZM2+ZM1
A930 11 89 AA  72   LD  DE,ZM3START
A933 01 76 05  73   LD  BC,ZM3END-ZM3START
A936 ED B0     74   LDIR
A938 3E C9     75   LD  A,0C9H            ;PATCH FOR RECALL
A93A 32 B0 A8  76   LD  (ZENJI),A
A93D           77
A93D 21 B1 AE  78   LD  HL,TSUBUSI_TBL
A940 3A B0 AE  79   LD  A,(HOW_MANY)
A943 4F        80   LD  C,A
A944 AF        81   XOR A
A945           82   DO  C {
A945 5E        83   LD  E,(HL)
A946 23        84   INC HL
A947 56        85   LD  D,(HL)
A948 23        86   INC HL
A949 46        87   LD  B,(HL)
A94A 23        88   INC HL
A94B           89     DO  B  {
A94B 12        90     LD  (DE),A
A94C 13        91     INC DE
A94D 10 FC     92         }
A94F 0D 20 F3  93       }
A952           94
A952 01 04 07  95   LD  BC,0704H
A955 3E 47     96   LD  A,047H   ;01000111B
A957 ED 79     97   OUT (C),A
A959 3E 5A     98   LD  A,5AH
A95B 5F        99   LD  E,A
A95C ED 79    100   OUT (C),A
A95E ED 78    101   IN  A,(C)
A960 BB       102   CP  E
A961 C2 80 68 103   JP  NZ,DEVICE_OFF_LINE        ;おいっ。こら！ＦＭ音源がささっ
とらんぞ！
A964 01 A0 1F 104   LD  BC,1FA0H
A967 3E 47    105   LD  A,47H
A969 ED 79    106   OUT (C),A
A96B 7B       107   LD  A,E
A96C ED 79    108   OUT (C),A
A96E ED 78    109   IN  A,(C)
A970 BB       110   CP  E
A971 28 06    111  IF  NZ THEN
A973 AF       112     XOR A
A974 21 04 07 113     LD HL,0704H               ;うわぁーいＸ１だぞーっ
A977 18 0D    114   ELSE
A979 3E 1C    115     LD  A,1CH
A97B 32 8F 75 116     LD  (758FH),A
A97E AF       117     XOR A
A97F 32 61 75 118     LD  (7561H),A
A982 3C       119     INC A       ;A=1
A983 21 A0 1F 120     LD HL,1FA0H               ;のほほーいＴｕｒｂｏだよーん。
A986          121  FI
A986 22 9E 46 122   LD  (CTC0),HL
A989 23 23 23 123   INC HL INC HL INC HL
A98C 22 A0 46 124   LD  (CTC3),HL
A98F 32 9D 46 125   LD  (MACHINE),A
A992 C3 18 AB 126   JP  CHKRESO           ;CHECK RESOLUTION
A995          127
A995          128 START!!:
A995 CD D1 7F 129   CALL  7FD1H
A998 3A DB A5 130   LD  A,(0A5DBH)        ;A=VAR TYPE
A99B E5       131   PUSH  HL              ;SAVE TEXT POINTER
A99C EB       132   EX  DE,HL
A99D FE 03    133   CP  03                ;STRING?
A99F CA 6E 3D 134   JP  Z,DOSTR           ;GET STRING
A9A2          135
A9A2          136 ;****** TEMPO *******
A9A2          137 STEMPO:
A9A2 CD 36 54 138   CALL    5436H
A9A5 CD AF 5B 139   CALL    5BAFH
A9A8 7C       140   LD  A,H
A9A9 B5       141   OR  L
A9AA C2 6C AA 142   JP  NZ,PRET
A9AD          143 ;TEMPO  0=INITIALIZE
A9AD          144 INIT:
A9AD F3       145   DI
A9AE 21 18 46 146   LD  HL,ACTF
A9B1 06 0B    147   DO  B,11 {
A9B3 36 00    148   LD  (HL),0
A9B5 23       149   INC HL
A9B6 10 FB    150   }
A9B8          151
A9B8 CD 3C 01 152   CALL  13CH
A9BB          153
A9BB 21 00 00 154   LD  HL,0
A9BE 22 A3 46 155   LD  (HEAD_COPY),HL
A9C1          156
A9C1 21 01 40 157   LD  HL,WTOP+1
A9C4 22 32 AB 158   LD  (HEAD),HL
A9C7 22 34 AB 159   LD  (HEAD0),HL
A9CA 2B       160   DEC HL
A9CB 22 30 AB 161   LD  (TAIL),HL
A9CE 44 4D    162   LD  BC,HL             ;MACRO
A9D0 3E FF    163   LD  A,EOF
A9D2 ED 79    164   OUT (C),A             ;DUMMY DATA
A9D4          165
A9D4 3E 1E    166   LD  A,30              ;DEFAULT TEMPO DATA
A9D6 32 60 45 167   LD  (TMPV),A
A9D9          168
A9D9 AF       169   XOR A
A9DA 32 FE AF 170   LD  (FADE),A
A9DD 3C       171   INC A
A9DE 32 FF AF 172   LD  (ON.OFFSW),A
A9E1 21 00 00 173   LD  HL,0
A9E4 22 EE AC 174   LD  (ｶｷｶｴ),HL
A9E7          175
A9E7 3E 30    176   LD  A,30H
A9E9 11 08 14 177   LD  DE,20*256+8
A9EC          178   DO  E {
A9EC CD 97 4A 179   CALL  WOPM            ;RESET KEYFRACTION
A9EF 3C       180   INC A
A9F0 1D 20 F9 181   }
A9F3          182
A9F3 21 4A 45 183   LD  HL,LFOSWITCH
A9F6 06 0B    184   DO  B,11 {
A9F8 36 00    185   LD  (HL),0
A9FA 23       186   INC HL
A9FB 10 FB    187   }
A9FD          188
A9FD 21 1A 45 189   LD  HL,COUNT0'        ;LFO DEFAULT
AA00 11 1E 45 190   LD  DE,COUNT0
AA03 01 2C 00 191   LD  BC,11*4
AA06 ED B0    192   LDIR
AA08          193
AA08 3A 90 B1 194   LD  A,(NEIRO)         ;SET DEFAULT INST ALG
AA0B F6 C0    195   OR  192               ;11000000B   PAN=3
AA0D 21 55 45 196   LD  HL,ALG0
AA10 77       197   LD  (HL),A
AA11 11 56 45 198   LD  DE,ALG0+1
AA14 01 07 00 199   LD  BC,7
AA17 ED B0    200   LDIR
AA19          201
AA19 21 10 46 202   LD  HL,TIE            ;DELETE TIE FLAG
AA1C 06 0B    203   DO  B,11 {
AA1E 36 00    204   LD  (HL),0
AA20 23       205   INC HL
AA21 10 FB    206   }
AA23          207
AA23 3E 07    208   LD  A,7
AA25 16 38    209   LD  D,56
AA27 CD 87 4A 210   CALL  WPSG
AA2A          211
AA2A 21 6E 46 212   LD  HL,ACS0           ;SET DEFAULT ACCENT FLAG
AA2D 06 0B    213   DO  B,11 {
AA2F 36 00    214   LD  (HL),0
AA31 23       215   INC HL
AA32 10 FB    216   }
AA34          217
AA34 21 6B 45 218   LD  HL,ACSV           ;SET DEFAULT ACCENT VOLUME
AA37 06 08    219   DO  B,8 {
AA39 36 7F    220   LD  (HL),127
AA3B 23       221   INC HL
AA3C 10 FB    222   }
AA3E 06 03    223   DO  B,3 {
AA40 36 0F    224   LD  (HL),15
AA42 23       225   INC HL
AA43 10 FB    226   }
AA45          227
AA45 21 B0 45 228   LD  HL,DFLDMY         ;INIT DEFAULT DATA
AA48 11 B8 45 229   LD  DE,DFLW
AA4B 01 48 00 230   LD  BC,DCM*9          ;NUMBER OF DEFAULT DATA
AA4E ED B0    231   LDIR
AA50          232
AA50 23       233   INC HL
AA51 36 0C    234   LD  (HL),12
AA53 2B       235   DEC HL
AA54 01 10 00 236   LD  BC,DCM*2
AA57 ED B0    237   LDIR
AA59          238 ;DE=ACTF
AA59 EB       239   EX  DE,HL     ;HL=ACTF
AA5A 06 0B    240   LD  B,11
AA5C AF       241   XOR A
AA5D          242 INIT0:
AA5D 77       243   LD  (HL),A
AA5E 23       244   INC HL
AA5F 10 FC    245   DJNZ  INIT0
AA61          246
AA61 F3       247   DI
AA62 CD 36 AB 248   CALL  TOCTC
AA65 21 54 AB 249   LD  HL,IEXEC
AA68 22 5E 00 250   LD  (005EH),HL        ;SET INT VECTOR
AA6B FB       251   EI
AA6C          252 PRET:
AA6C E1       253   POP HL
AA6D C9       254   RET
AA6E          255
AA6E          256 ;STOP SOUND <-PSG MUTE <- ctrl+"D"
AA6E          257 QUIET1:
AA6E ED 4B A0 258   LD  BC,(CTC3)
AA71 46
AA72 3E 03    259   LD  A,3
AA74 ED 79    260   OUT (C),A
AA76          261
AA76 16 07    262   LD  D,7
AA78 3E 08    263   LD  A,8
AA7A          264 Q2:
AA7A CD 97 4A 265   CALL  WOPM
AA7D 15       266   DEC D
AA7E 20 FA    267   JR  NZ,Q2
AA80 CD 97 4A 268   CALL  WOPM    ;D=0
AA83 01 00 1C 269   LD  BC,1C00H
AA86 C3 3F 01 270   JP  013FH     ;PATCH END
AA89          271
AA89          272 ;====== OPERATING STRINGS ======
AA89          273
AA89          274 ZM1:
AA89          275 JOINT0:
0000          276   ORG 0
0000          277   OFFSET ZM1-3D6EH
3D6E          278   ORG  3D6EH
3D6E          279 ZM2:
3D6E          280
3D6E          281 DOSTR:
3D6E          282
3D6E CD C3 7F 283   CALL  7FC3H   ;GET REAL ADDR.
3D71 B7       284   OR  A
3D72 28 03    285   JR  Z,PRETX   ;LEN=0
3D74 CD 90 3D 286   CALL  STORE   ;A=LEN
3D77          287 PRETX:
3D77 E1       288   POP HL
3D78 7E       289   LD  A,(HL)
3D79 D6 3B    290   SUB ":"
3D7B 23       291   INC HL
3D7C C8       292   RET Z
3D7D 2B       293   DEC HL
3D7E          294 PRETXX:
3D7E ED 4B 34 295   LD  BC,(HEAD0)
3D81 AB
3D82 3E FF    296   LD  A,EOF
3D84 ED 79    297   OUT (C),A
3D86 03       298   INC BC
3D87 ED 43 34 299   LD  (HEAD0),BC
3D8A AB
3D8B ED 43 32 300   LD  (HEAD),BC
3D8E AB
3D8F C9       301   RET
3D90          302
3D90          303 STORE:
3D90 ED 4B 34 304   LD  BC,(HEAD0)
3D93 AB
3D94 2A 32 AB 305   LD  HL,(HEAD)
3D97 B7 ED 42 306   SUB HL,BC     ;MACRO
3D9A 20 05    307   JR  NZ,STORE1
3D9C 2E FE    308   LD  L,SEP
3D9E ED 69    309   OUT (C),L
3DA0 03       310   INC BC
3DA1          311 STORE1:
3DA1 C5       312   PUSH  BC
3DA2 06 00    313   LD  B,0
3DA4 4F       314   LD  C,A
3DA5 EB       315   EX  DE,HL
3DA6 11 CF AE 316   LD  DE,MJBUF
3DA9 ED B0    317   LDIR
3DAB AF 12    318   LD  (DE),0
3DAD C1       319   POP BC
3DAE EB       320   EX  DE,HL
3DAF 11 CF AE 321   LD  DE,MJBUF
3DB2 32 9B 46 322   LD  (STRLEN),A
3DB5 22 99 46 323   LD  (STREND),HL
3DB8          324 SLOOP:
3DB8 1A       325   LD  A,(DE)
3DB9 FE 20 20 326   IF  A=" " THEN INC DE JP NXTCMD
3DBC 04 13 C3
3DBF EA 3E
3DC1          327 ;UPPER
3DC1 FE 79 CA 328   IF  A="y" JP S0'      ;PSG
3DC4 5A 3E
3DC6 FE 61    329   CP  "a"
3DC8 38 06    330   JR  C,S0
3DCA FE 7B    331   CP  "z"+1
3DCC 30 02    332   JR  NC,S0
3DCE C6 E0    333   ADD A,"A"-"a"
3DD0          334 S0:
3DD0 FE 5A 20 335   IF  A="Z" THEN CALL ZCOL XOR A
3DD3 04 CD C6
3DD6 4E AF
3DD8 FE 58 20 336   IF  A="X" THEN CALL XCOM XOR A
3DDB 04 CD C3
3DDE 40 AF
3DE0 FE 4D 20 337   IF  A="M" THEN CALL ONCEMORE XOR A
3DE3 04 CD 94
3DE6 AE AF
3DE8 FE 3A 20 338   IF  A=":" THEN LD A,SEP
3DEB 02 3E FE
3DEE FE 41 20 339   IF  A="A" THEN
3DF1 13
3DF2 13       340     INC DE
3DF3 1A       341     LD  A,(DE)
3DF4 FE 2D 20 342     IF  A="-" THEN LD A,"+" LD (DE),A LD A,"G" DEC DE JR S0'
3DF7 08 3E 2B
3DFA 12 3E 47
3DFD 1B 18 5A
3E00 1B       343     DEC DE
3E01 3E 41    344     LD  A,"A"
3E03 18 55    345     JR  S0'
3E05          346   FI
3E05 FE 45 20 347   IF  A="E" THEN
3E08 13
3E09 13       348     INC DE
3E0A 1A       349     LD  A,(DE)
3E0B FE 2B 20 350     IF  A="+" THEN LD A," " LD (DE),A LD A,"F" DEC DE JR S0'
3E0E 08 3E 20
3E11 12 3E 46
3E14 1B 18 43
3E17 1B       351     DEC DE
3E18 3E 45    352     LD  A,"E"
3E1A 18 3E    353     JR  S0'
3E1C          354   FI
3E1C FE 46 20 355   IF  A="F" THEN
3E1F 13
3E20 13       356     INC DE
3E21 1A       357     LD  A,(DE)
3E22 FE 2D 20 358     IF  A="-" THEN LD A," " LD (DE),A LD A,"E" DEC DE JR S0'
3E25 08 3E 20
3E28 12 3E 45
3E2B 1B 18 2C
3E2E 1B       359     DEC DE
3E2F 3E 46    360     LD  A,"F"
3E31 18 27    361     JR  S0'
3E33          362   FI
3E33          363
3E33 FE 40 20 364   IF  A="@" THEN
3E36 23
3E37 13       365    INC DE
3E38 1A       366    LD  A,(DE)
3E39 FE 56 20 367    IF A="V" THEN LD A,"ｿ" JR S0'        ;(DE+1)="V" ??
3E3C 04 3E BF
3E3F 18 19
3E41 FE 76 20 368    IF A="v" THEN LD A,"ｿ" JR S0'        ;COMMAND "@V" ﾊ ｿｳﾀｲ VO
LUME ﾅﾉﾀﾞ
3E44 04 3E BF
3E47 18 11
3E49 FE 4C 20 369    IF A="L" THEN LD A,"ﾚ" JR S0'        ;COMMAND "@L" ﾊ ｵﾝﾁｮｳ ｶ
ｳﾝﾀｰ ﾁｮｸｾﾂｼﾃｲ
3E4C 04 3E DA
3E4F 18 09
3E51 FE 6C 20 370    IF A="l" THEN LD A,"ﾚ" JR S0'
3E54 04 3E DA
3E57 18 01
3E59 1B       371    DEC DE
3E5A          372   FI
3E5A          373 S0':
3E5A CD 37 3F 374   CALL WRTA
3E5D 13       375   INC DE
3E5E          376 S0'':
3E5E FE 41 38 377   IF  A>="A" THEN
3E61 05
3E62 FE 48 DA 378     IF  A<"G"+1 JP MARUI
3E65 AB 3F
3E67          379   FI
3E67 FE FE 38 380   IF  A>=254 THEN LD A,253      ;ようじんなのだ！
3E6A 02 3E FD
3E6D FE 52 CA 381   IF  A="R" JP MARUI
3E70 AB 3F
3E72 FE 59 CA 382   IF  A="Y" JP AJIOU
3E75 97 3F
3E77 FE 79 CA 383   IF  A="y" JP AJIOU    ;じゃんぷてーぶるにしたほうがよかったか
なぁ
3E7A 97 3F
3E7C FE 48 CA 384   IF  A="H" JP BURABO
3E7F 3B 3F
3E81 FE 4C CA 385   IF  A="L" JP MARUI
3E84 AB 3F
3E86 FE 54 CA 386   IF  A="T" JP NABEKKO
3E89 66 3F
3E8B FE 51 CA 387   IF  A="Q" JP BURABO
3E8E 3B 3F
3E90 FE 49 CA 388   IF  A="I" JP KONISHI
3E93 4D 3F
3E95 FE 5E 28 389   IF  A="^" JR AJIKKO
3E98 69
3E99 FE 4F 28 390   IF  A="O" JR AJIKKO
3E9C 65
3E9D FE 50 28 391   IF  A="P" JR AJIKKO
3EA0 61
3EA1 FE DA 28 392   IF  A="ﾚ" JR AJIKKO
3EA4 5D
3EA5 FE 21 28 393   IF  A="!" JR AJIKKO2
3EA8 64
3EA9 FE 56 28 394   IF  A="V" JR AJIKKO2
3EAC 60
3EAD FE 7E 28 395   IF  A="~" JR AJIKKO2
3EB0 5C
3EB1 FE 5F 28 396   IF  A="_" JR AJIKKO2
3EB4 58
3EB5 FE BF 28 397   IF  A="ｿ" JR AJIKKO
3EB8 49
3EB9 FE 4B 28 398   IF  A="K" JR AJIKKO
3EBC 45
3EBD FE 3D 28 399   IF  A="=" JR AJIKKO
3EC0 41
3EC1 FE 57 CA 400   IF  A="W" JP MARUI
3EC4 AB 3F
3EC6 FE 7B CA 401   IF  A="{" JP RENPU
3EC9 11 40
3ECB FE 53 20 402   IF  A="S" THEN        ;SOFT_LFO
3ECE 1B
3ECF CD 89 AA 403    CALL SUJI  : INC DE  ;WF     INC DE ﾊ "," ｦ ｽｷｯﾌﾟ ｼﾄﾙﾉﾀﾞ
3ED2 13
3ED3 CD 37 3F 404    CALL WRTA
3ED6 CD 89 AA 405    CALL SUJI  : INC DE  ;SPD
3ED9 13
3EDA CD 37 3F 406    CALL WRTA
3EDD CD 89 AA 407    CALL SUJI  : INC DE  ;AMD
```

▶ぼくのパソコンを買うキッカケは昨年の12月号でした。それから１年間毎月欠かさず読んでいます。ほとんどなにもわからなかったぼくもこの本のおかげで用語なんかもいろいろと覚えました。Oh!Xになってからの１年間，本当にご苦労さまでした。

坂井　清人（15）東京都

```
3EE0 13
3EE1 CD 37 3F  408    CALL WRTA
3EE4 CD 89 AA  409    CALL SUJI              ;PMD
3EE7 CD 37 3F  410    CALL WRTA
3EEA           411   FI
3EEA           412
3EEA           413 NXTCMD:
3EEA 79 D6 00  414   IF BC<4000H JP FULL
3EED 78 DE 40
3EF0 DA 12 AB
3EF3 2A 99 46  415   LD  HL,(STREND)
3EF6 7B 95 7A  416   IF DE<HL JP SLOOP
3EF9 9C DA B8
3EFC 3D
3EFD ED 43 34  417   LD  (HEAD0),BC
3F00 AB
3F01 C9        418   RET
3F02           419
3F02           420 AJIKKO:
3F02           421   ;CMD ﾆ ﾂﾂﾞｸ ｽｳﾁ ﾊ 8 ﾋﾞｯﾄ ﾉﾐ ﾕｳｺｳ ﾉ ｺﾏﾝﾄﾞ ｸﾞﾝ
3F02 CD 89 AA  422   CALL  SUJI
3F05 DA 0C AB  423   JP  C,IER
3F08 CD 37 3F  424   CALL  WRTA
3F0B 18 DD     425   JR  NXTCMD
3F0D           426 AJIKKO2:
3F0D           427   ;CMD ﾆ ﾂﾂﾞｸ ｽｳﾁ ﾊ 8 ﾋﾞｯﾄ ﾉﾐ ﾕｳｺｳ ﾉ ｺﾏﾝﾄﾞ ｸﾞﾝ
3F0D 08        428   EX  AF,AF'
3F0E CD 89 AA  429   CALL  SUJI
3F11 30 0C     430   IF  C THEN
3F13 08        431     EX  AF,AF'
3F14 FE 5F 28  432     IF  A="_" JR NXTCMD
3F17 D2
3F18 FE 7E 28  433     IF  A="~" JR NXTCMD
3F1B CE
3F1C C3 0C AB  434     JP  IER
3F1F           435   FI
3F1F 08        436   EX  AF,AF'
3F20 FE 56 20  437   IF  A="V" THEN
3F23 06
3F24 08        438     EX  AF,AF'
3F25 FE 10 38  439     IF  A>=16 THEN LD A,16
3F28 02 3E 10
3F2B 08        440     EX  AF,AF'
3F2C           441   FI
3F2C 3E 2A     442   LD  A,"*"
3F2E CD 37 3F  443   CALL  WRTA
3F31 08        444   EX  AF,AF'
3F32 CD 37 3F  445   CALL  WRTA
3F35 18 B3     446   JR  NXTCMD
3F37           447 WRTA:
3F37 ED 79     448   OUT (C),A
3F39 03        449   INC BC
3F3A C9        450   RET
3F3B           451
3F3B           452 BURABO:          ;通！
3F3B CD 89 AA  453   CALL  SUJI
3F3E FE 08 20  454   IF  A>8 THEN DEC BC JR NXTCMD
3F41 01 37 38
3F44 03 0B 18
3F47 A2
3F48 CD 37 3F  455   CALL  WRTA
3F4B 18 9D     456   JR  NXTCMD
3F4D           457
3F4D           458 KONISHI:
3F4D CD 89 AA  459   CALL  SUJI
3F50 B7        460   OR  A
3F51 20 03 0B  461   IF  Z    THEN DEC BC JR NXTCMD        ;ﾓｼ ｲｼﾞｮｳﾅ ﾈｲﾛ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ﾀﾞｯﾀﾗ I ｼﾞﾀｲ ｦ ｹｽ
3F54 18 94
3F56 FE 28 20  462   IF  A>40 THEN DEC BC JR NXTCMD
3F59 01 37 38
3F5C 03 0B 18
3F5F 8A
3F60 3D        463   DEC A
3F61 CD 37 3F  464   CALL  WRTA
3F64 18 84     465   JR  NXTCMD
3F66           466
3F66           467 NABEKKO:         ;さわやか やろう
3F66 CD 89 AA  468   CALL  SUJI
3F69 FE 1E 30  469   IF  A<30 THEN DEC BC JP NXTCMD
3F6C 04 0B C3
3F6F EA 3E
3F71 C5        470   PUSH  BC
3F72 D5        471   PUSH  DE
3F73           472
3F73 4F        473   LD  C,A
3F74 06 00     474   LD  B,0
3F76 11 4E 0E  475   LD  DE,3662
3F79 60        476   LD  H,B       ;HL=0 せこいか  2くろっく  はやい
3F7A 68        477   LD  L,B
3F7B 3E 10     478   LD  A,16
3F7D           479 STR1
3F7D CB 23     480   SLA E
3F7F CB 12     481   RL  D
3F81 ED 6A     482   ADC HL,HL
3F83 B7 ED 42  483   SUB HL,BC     ;MACRO
3F86 30 02     484   JR  NC,STR2
3F88 09        485   ADD HL,BC     ;BACK
3F89 1D        486   DEC E
3F8A           487 STR2
3F8A 1C        488   INC E
3F8B 3D        489   DEC A
3F8C 20 EF     490   JR  NZ,STR1
3F8E           491 ;
3F8E 7B        492   LD  A,E
3F8F           493
3F8F D1        494   POP DE
3F90 C1        495   POP BC
3F91 CD 37 3F  496   CALL  WRTA    ;WRITE  A
3F94 C3 EA 3E  497   JP  NXTCMD
3F97           498
3F97           499 AJIOU:           ;うーまーいーぞーっ
3F97           500   ;CMD ﾆ ﾂﾂﾞｸ ｽｳﾁ ｶﾞ 8 ﾋﾞｯﾄ,8 ﾋﾞｯﾄ ﾉ ｺﾏﾝﾄﾞ ｸﾞﾝ
3F97 CD 89 AA  501   CALL  SUJI
3F9A 13        502   INC DE
3F9B CD 37 3F  503   CALL  WRTA
3F9E CD 89 AA  504   CALL  SUJI
3FA1 CD 37 3F  505   CALL  WRTA
3FA4 C3 EA 3E  506   JP  NXTCMD
3FA7           507
3FA7           508 UG:
3FA7 CD 37 3F  509   CALL  WRTA
3FAA 13        510   INC   DE
3FAB           511
3FAB           512 MARUI:           ;いきなり音長をGET
3FAB 1A        513   LD  A,(DE)
3FAC FE 2D 28  514   IF  A="-" JR UG
3FAF F7
3FB0 FE 2B 28  515   IF  A="+" JR UG
3FB3 F3
3FB4 FE 23 28  516   IF  A="#" JR UG
3FB7 EF
3FB8 FE 40 20  517   IF  A="@" THEN
3FBB 0D
3FBC C5        518     PUSH  BC
3FBD 13        519     INC DE
3FBE CD 89 AA  520     CALL SUJI
3FC1 FE C1 D2  521     IF  A>=193 JP IER
3FC4 0C AB
3FC6 6F        522     LD  L,A
3FC7 18 29     523     JR  FUTEN
3FC9           524   FI
3FC9 CD 24 49  525   CALL  SUJIORNOT
3FCC DA EA 3E  526   JP  C,NXTCMD
3FCF C5        527   PUSH  BC
3FD0 42 4B     528   LD  BC,DE     ;MACRO
3FD2 CD 89 AA  529   CALL  SUJI
3FD5 30 06 50  530   IF C THEN LD DE,BC POP BC JP NXTCMD
3FD8 59 C1 C3
3FDB EA 3E
3FDD FE C1 D2  531   IF  A>=193 JP IER     ;ERROR
3FE0 0C AB
3FE2 B7        532   OR  A
3FE3 CA 0C AB  533   JP  Z,IER
3FE6 D5        534   PUSH  DE      ;PUSH STR POINTER
3FE7 21 C0 00  535   LD  HL,192
3FEA 16 00     536   LD  D,0
3FEC 5F        537   LD  E,A
3FED CD DE 40  538   CALL  WARI
3FF0 6B        539   LD  L,E
3FF1           540
```

```
3FF1 D1        541   POP DE        ;GET STR POINTER
3FF2           542 FUTEN:
3FF2 1A        543   LD  A,(DE)
3FF3           544
3FF3 FE 2E 20  545   IF  A="." THEN
3FF6 0E
3FF7 13        546     INC DE
3FF8 7D        547     LD  A,L
3FF9 CB 3D     548     SRL L       ;DE=DE/2
3FFB 85        549     ADD A,L     ;A=A*1.5
3FFC DA 0C AB  550     JP  C,IER   ;ILLEGAL FUCTION CALL ERROR
3FFF FE FE D2  551     IF  A>=254 JP IER
4002 0C AB
4004 6F        552     LD  L,A
4005           553   FI
4005           554 ;MARUI_EXIT:
4005 C1        555   POP BC
4006 3E 2A     556   LD  A,"*"
4008 ED 79     557   OUT (C),A
400A 03        558   INC BC
400B ED 69     559   OUT (C),L
400D 03        560   INC BC
400E C3 EA 3E  561   JP  NXTCMD
4011           562
4011           563 RENPU:
4011 ED 43 90  564   LD  (BCWORK),BC
4014 46
4015 ED 53 8C  565   LD  (DEWORK),DE
4018 46
4019 21 00 00  566   LD  HL,0
401C           567
401C           568  DO H {        ;256回LOOP
401C 1A        569   LD  A,(DE)
401D           570
401D FE 41 38  571   IF  A>="A" THEN
4020 05
4021 FE 48 30  572    IF  A<"G"+1 THEN INC L
4024 01 2C
4026           573   FI
4026 FE 52 20  574   IF  A="R" THEN INC L
4029 01 2C
402B FE 57 20  575   IF  A="W" THEN INC L
402E 01 2C
4030 13        576   INC DE
4031 FE 7D 28  577   IF  A="}" JR RENOUT
4034 06
4035 25 20 E4  578   }
4038 C3 0C AB  579   JP  IER       ;ERROR! もう  どうなっても  しんない。無責任なおいら
403B           580 RENOUT:
403B 7D        581   LD  A,L
403C 32 6D 46  582   LD  (REN),A   ;N? ﾚﾝﾌﾟ
403F CD 89 AA  583   CALL  SUJI    ;A=かず
4042 DA 0C AB  584   JP  C,IER
4045 FE C1 D2  585   IF  A>=193 JP IER
4048 0C AB
404A B7        586   OR  A
404B CA 0C AB  587   JP  Z,IER
404E D5        588   PUSH  DE              ;#2
404F 21 C0 00  589   LD  HL,192
4052 16 00 5F  590   LD  D,0 LD E,A
4055 CD DE 40  591   CALL WARI
4058 6B        592   LD  L,E
4059 26 00     593   LD  H,0       ;HL=LENGTH
405B E5        594   PUSH  HL      ;#1
405C 3A 6D 46  595   LD  A,(REN)
405F 16 00 5F  596   LD D,0 LD E,A
4062 CD DE 40  597   CALL  WARI    ;HL/DE  =>DE
4065 ED 53 86  598   LD  (FSTLEN),DE
4068 46
4069 3A 6D 46  599   LD  A,(REN)
406C 3D        600   DEC A
406D 26 00 6F  601   LD  H,0 LD L,A
4070 CD CC 40  602   CALL  KAKE    ;HL*DE  =>HL
4073 EB        603   EX  DE,HL     ;DE=ｺﾀｴ
4074 E1        604  POP HL         ;#1
4075 B7 ED 52  605   SUB HL,DE
4078 22 88 46  606   LD  (SECLEN),HL
407B           607
407B ED 5B 86  608   LD  DE,(FSTLEN)
407E 46
407F 2A 8C 46  609   LD  HL,(DEWORK)
4082 ED 4B 90  610   LD  BC,(BCWORK)
4085 46
4086 0B        611   DEC BC                ;"{" ﾊ ｲﾗﾅｲ ﾓﾝﾈ
4087 08        612   EX  AF,AF'
4088 3A 6D 46  613   LD  A,(REN)
408B 3D        614   DEC A
408C 08        615   EX  AF,AF'
408D           616 RO0:
408D 7E FE 41  617   IF  (HL)>="A" THEN
4090 38 18
4092 7E FE 48  618     IF (HL)<"G"+1 THEN
4095 30 13
4097 04 ED A3  619       INC B OUTI  INC BC
409A 03
409B 3E 2A     620       LD  A,"*"
409D ED 79 03  621       OUT (C),A   INC BC
40A0 ED 59 03  622       OUT (C),E   INC BC
40A3 08        623       EX  AF,AF'
40A4 3D        624       DEC A
40A5 28 09     625       JR  Z,NONE1
40A7 08        626       EX  AF,AF'
40A8 18 E3     627       JR  RO0
40AA           628     FI
40AA           629   FI
40AA 04 ED A3  630       INC B OUTI  INC BC
40AD 03
40AE 18 DD     631   JR  RO0
40B0           632 NONE1
40B0 04 ED A3  633   INC B OUTI INC BC
40B3 03
40B4 2A 88 46  634   LD  HL,(SECLEN)
40B7 3E 2A     635   LD  A,"*"
40B9 ED 79 03  636   OUT (C),A INC BC
40BC ED 69 03  637   OUT (C),L INC BC
40BF D1        638   POP DE                ;#2
40C0 C3 EA 3E  639   JP  NXTCMD
40C3           640
40C3           641 XCOM:
40C3           642 ; PLAY START/OFF SWITCH
40C3           643 ;
40C3 3A FF AF  644   LD  A,(ON.OFFSW)
40C6 EE 01     645   XOR 1
40C8 32 FF AF  646   LD  (ON.OFFSW),A
40CB C9        647   RET
40CC           648 ;ｶｹｻﾞﾝ ﾜﾘｻﾞﾝ ﾙｰﾁﾝ (By Oh! MZ)
40CC           649
40CC           650 KAKE: ; HL*DE  ｺﾀｴ=HL
40CC 3E 10     651   LD  A,16
40CE 44 4D     652   LD  BC,HL
40D0 21 00 00  653   LD  HL,0
40D3           654
40D3           655 ML1:
40D3 29        656   ADD HL,HL
40D4 EB        657   EX DE,HL
40D5 29        658   ADD HL,HL
40D6 EB        659   EX DE,HL
40D7 30 01     660   JR NC,ML2
40D9 09        661   ADD HL,BC
40DA           662 ML2:
40DA 3D        663   DEC A
40DB 20 F6     664   JR  NZ,ML1
40DD C9        665   RET
40DE           666
40DE           667 WARI: ; HL/DE ｺﾀｴ= DE   ｱﾏﾘ= HL
40DE 3E 10     668   LD A,16
40E0 42 4B     669   LD  BC,DE
40E2 EB        670   EX  DE,HL
40E3 21 00 00  671   LD  HL,0
40E6           672
40E6           673 DV1:
40E6 29        674   ADD HL,HL
40E7 EB        675   EX  DE,HL
40E8 29        676   ADD HL,HL
40E9 EB        677   EX  DE,HL
40EA 30 01     678   JR  NC,DV2
40EC 23        679   INC HL
40ED           680 DV2:
40ED B7 ED 42  681   SUB HL,BC
40F0 30 03     682   JR  NC,DV3
```

```
40F2 09        683   ADD HL,BC
40F3 18 01     684   JR  DV4
40F5           685 DV3:
40F5 13        686   INC DE
40F6           687 DV4:
40F6 3D        688   DEC A
40F7 20 ED     689   JR  NZ,DV1
40F9 C9        690   RET
40FA           691
40FA           692 ZM3:
0000           693   ORG 0
0000           694   OFFSET        ZM3-ZM2
AA89           695   ORG ZM1
AA89           696 ZM3START:
AA89           697
AA89           698 SUJI:   ;ﾊﾝﾖｳ ｽｳｼﾞ ｹﾞｯﾄ ﾙｰﾁﾝ
AA89           699         ;<  DE=CMD'S ADDR.
AA89           700         ;>  DE=NEXT CMD'S ADDR,BC=NEXT G-RAM ADDR.
AA89           701         ;>  A=NUMBER
AA89           702         ;-  HL,BC
AA89           703         ;x  A,DE
AA89 C5        704   PUSH  BC
AA8A E5        705   PUSH  HL
AA8B           706
AA8B           707
AA8B 2A 99 46  708   LD  HL,(STREND)
AA8E 7B 95 7A  709   IF  DE>=HL THEN SCF JR OH!X
AA91 9C 38 03
AA94 37 18 42
AA97           710
AA97 2E 00     711   LD  L,0
AA99 1A        712   LD  A,(DE)
AA9A 13        713   INC DE
AA9B FE 24 28  714   IF  A="$" JR  HX#
AA9E 3D
AA9F FE 30 30  715   IF  A<"0"  THEN SCF JR SZOK_B#
AAA2 03 37 18
AAA5 28
AAA6 FE 3A 38  716   IF  A>="9"+1 THEN SCF JR SZOK_B#
AAA9 03 37 18
AAAC 21
AAAD           717
AAAD 1B        718   DEC DE    ;BYTE
AAAE           719
AAAE 06 03     720  DO B,3 {
AAB0 1A        721   LD  A,(DE)
AAB1 13        722   INC DE
AAB2 FE 30 30  723   IF  A<"0"  THEN OR A JR SZOK_B#
AAB5 03 B7 18
AAB8 15
AAB9 FE 3A 38  724   IF  A>="9"+1 THEN OR A JR SZOK_B#
AABC 03 B7 18
AABF 0E
AAC0           725
AAC0 D6 30     726   SUB "0"
AAC2 67        727   LD  H,A       ;JUST SAVE A
AAC3 7D        728   LD  A,L
AAC4 87        729   ADD A,A       ;2
AAC5 87        730   ADD A,A       ;4
AAC6 85        731   ADD A,L       ;5
AAC7 87        732   ADD A,A       ;10
AAC8 84        733   ADD A,H
AAC9 6F        734   LD  L,A
AACA 10 E4     735   }
AACC 13        736   INC DE
AACD B7        737   OR  A
AACE           738 SZOK_B#
AACE           739 SZOK_W#
AACE 1B        740   DEC DE
AACF F5        741   PUSH  AF      ;FLAG SAVE
AAD0 7D        742   LD  A,L       ;A=NUMBER
AAD1 FE FE 38  743   IF  A>=254 THEN LD L,253
AAD4 02 2E FD
AAD7 F1        744   POP AF
AAD8 7D        745   LD  A,L
AAD9           746 OH!X:
AAD9 E1        747   POP HL
AADA C1        748   POP BC
AADB C9        749   RET
AADC           750
AADC           751 HX#
AADC 2E 00     752   LD  L,0
AADE           753
AADE 06 02     754  DO B,2 {
AAE0 1A        755   LD  A,(DE)
AAE1 13        756   INC DE
AAE2 FE 41 38  757   IF  A<"A" JR HXNXT#
AAE5 08
AAE6 FE 47 30  758   IF  A>="G" JR HXNXT#
AAE9 04
AAEA           759
AAEA D6 37     760   SUB 55
AAEC 18 10     761   JR  HXCAL#
AAEE           762 HXNXT#
AAEE FE 30 30  763   IF  A<"0" THEN OR A JR SZOK_B#
AAF1 03 B7 18
AAF4 D9
AAF5 FE 3A 38  764   IF  A>="9"+1 THEN OR A JR SZOK_B#
AAF8 03 B7 18
AAFB D2
AAFC           765
AAFC D6 30     766   SUB "0"
AAFE           767
AAFE           768 HXCAL#
AAFE           769
AAFE 67        770   LD  H,A       ;JUST   SAVE
AAFF 7D        771   LD  A,L
AB00 87        772   ADD A,A       ;2
AB01 87        773   ADD A,A       ;4
AB02 87        774   ADD A,A       ;8
AB03 87        775   ADD A,A       ;16
AB04 84        776   ADD A,H
AB05 6F        777   LD  L,A
AB06 10 D8     778  }
AB08 13        779   INC DE
AB09 B7        780   OR  A
AB0A 18 C2     781   JR SZOK_B#
AB0C           782
AB0C           783 IER:
AB0C CD 3C 01  784   CALL  13CH
AB0F C3 6F 20  785   JP  206FH     ;ILLEGAL FUNCTION CALL ERROR
AB12           786
AB12           787 FULL:
AB12 CD 3C 01  788   CALL  13CH
AB15 C3 27 20  789   JP    2027H   ;OUT OF MEMORY
AB18           790
AB18           791 CHKRESO
AB18 3A 9D 46  792   LD  A,(MACHINE)
AB1B B7        793   OR  A
AB1C C8        794   RET Z         ;IF X1 THEN RET
AB1D           795
AB1D 01 F0 1F  796   LD  BC,1FF0H
AB20 ED 78     797   IN  A,(C)
AB22 E6 01     798   AND 1
AB24           799
AB24           800 ; IF 0 THEN HIGH RESO.
AB24           801 ; IF 1 THEN NORMAL RESO.
AB24           802
AB24 20 04 3E  803   IF Z THEN LD A,99 ELSE LD A,34
AB27 63 18 02
AB2A 3E 22
AB2C 32 A2 46  804   LD  (GSW),A
AB2F C9        805   RET
AB30           806
AB30 00 40     807 TAIL:   DW     4000H
AB32 00 40     808 HEAD:   DW     4000H
AB34 00 40     809 HEAD0:  DW     4000H
AB36           810
AB36           811 TOCTC:
AB36 ED 4B 9E  812   LD  BC,(CTC0)
AB39 46
AB3A 3E 07     813   LD  A,7       ;00000111B
AB3C ED 79     814   OUT (C),A
AB3E 3E 55     815   LD  A,85
AB40 ED 79     816   OUT (C),A
AB42 3E 58     817   LD  A,58H     ;SET VECTOR
AB44 ED 79     818   OUT (C),A
AB46           819 TOCTC1:
AB46 ED 4B A0  820   LD  BC,(CTC3)
AB49 46
AB4A 3E C7     821   LD  A,199           ;11000111B
```

▶とうとう17歳になってしまいました。まるでWIS.の宿屋で「誕生日おめでとうございます」と言われたぐらい変な気持ちだ。　多田　充宏（17）静岡県

```
AB4C ED 79      822   OUT (C),A
AB4E 3A 60 45   823   LD  A,(TMPV)  ;TEMPO
AB51 ED 79      824   OUT (C),A
AB53 C9         825   RET
AB54            826
AB54            827 ;--------------------------------
AB54            828 ;--------- INT ROUTINE ----------
AB54            829 ;--------------------------------
AB54            830 IEXEC:
AB54 F3         831   DI
AB55 ED 73 E2   832   LD  (INTSP),SP
AB58 46
AB59 31 E2 46   833   LD  SP,INTSP
AB5C F5         834   PUSH  AF
AB5D 3A FF AF   835   LD  A,(ON.OFFSW)
AB60 B7         836   OR  A
AB61 CA E9 AB   837   JP  Z,N_EXIT
AB64            838
AB64 C5         839   PUSH  BC
AB65 D5         840   PUSH  DE
AB66 E5         841   PUSH  HL
AB67 DD E5      842   PUSH  IX
AB69 08         843   EX  AF,AF'
AB6A F5         844   PUSH  AF
AB6B            845
AB6B 3A FE AF   846   LD  A,(FADE)
AB6E B7         847   OR  A
AB6F C4 79 4C   848   CALL  NZ,FADEOUT
AB72            849
AB72 21 1B 46   850   LD  HL,ACTF
AB75 06 0B      851   LD  B,11
AB77 AF         852   XOR A
AB78            853 IE0:
AB78 B6         854   OR  (HL)
AB79 23         855   INC HL
AB7A 20 50      856   JR  NZ,IE1     ;SOMETHING ALIVE
AB7C 10 FA      857   DJNZ  IE0
AB7E            858
AB7E            859 ;CHECK NEXT BLOCK OR END
AB7E ED 4B 30   860   LD  BC,(TAIL)
AB81 AB
AB82            861 IEQ:
AB82 2A 32 AB   862   LD  HL,(HEAD)
AB85 2B         863   DEC HL
AB86 B7 ED 42   864   SUB HL,BC      ;MACRO
AB89 28 57      865   JR  Z,IE9      ;EMPTY -> NOTHING
AB8B            866
AB8B            867 ;NEXT BLOCK AND SET PCS
AB8B ED 78      868   IN  A,(C)
AB8D 03         869   INC BC
AB8E FE FF      870   CP  EOF
AB90 28 0E      871   JR  Z,START
AB92            872
AB92            873 DROP:
AB92 ED 78      874   IN  A,(C)
AB94 03         875   INC BC
AB95 FE FF      876   CP  EOF
AB97 20 F9      877   JR  NZ,DROP
AB99 0B         878   DEC BC
AB9A ED 43 30   879   LD  (TAIL),BC
AB9D AB
AB9E 18 E2      880   JR  IEQ
ABA0            881
ABA0            882 START:
ABA0 ED 43 30   883   LD  (TAIL),BC
ABA3 AB
ABA4 21 1B 46   884   LD  HL,ACTF
ABA7 E5         885   PUSH  HL
ABA8 21 26 46   886   LD  HL,PC
ABAB 16 00      887   LD  D,0
ABAD            888 SPC0:
ABAD ED 78      889   IN  A,(C)
ABAF FE FF      890   CP  EOF
ABB1 28 05      891   JR  Z,SPC1     ;HIT STRING END
ABB3 03         892   INC BC
ABB4 FE FE      893   CP  SEP
ABB6 20 F5      894   JR  NZ,SPC0
ABB8            895
ABB8            896 SPC1:
ABB8 B7         897   OR  A
ABB9 28 02      898   JR  Z,SPC2
ABBB 3E 01      899   LD  A,1
ABBD            900 SPC2:
ABBD E3         901   EX  (SP),HL
ABBE 77         902   LD  (HL),A
ABBF 23         903   INC HL         ;INC ACTF ADDR.
ABC0 E3         904   EX  (SP),HL
ABC1 71         905   LD  (HL),C
ABC2 23         906   INC HL
ABC3 70         907   LD  (HL),B
ABC4 23         908   INC HL
ABC5 14         909   INC D
ABC6 7A         910   LD  A,D
ABC7 FE 0B      911   CP  11         ;CHECK COUNTER
ABC9 38 E2      912   JR  C,SPC0
ABCB E1         913   POP HL         ;DROP ACTF
ABCC            914
ABCC            915 ;PCS ARE READY
ABCC            916 ;00H=DEAD       01H=ALIVE      80H=ACTIVE
ABCC            917 IE1:
ABCC 11 00 00   918   LD  DE,0       ;CHANNEL
ABCF 21 1B 46   919   LD  HL,ACTF
ABD2            920 IEL:
ABD2 D5         921   PUSH  DE
ABD3 E5         922   PUSH  HL
ABD4 7E         923   LD  A,(HL)
ABD5 B7         924   OR  A
ABD6 C4 F1 AB   925   CALL  NZ,ACT
ABD9 E1         926   POP HL
ABDA D1         927   POP DE
ABDB 23         928   INC HL
ABDC 1C         929   INC E
ABDD 7B         930   LD  A,E
ABDE FE 0B      931   CP  11
ABE0 20 F0      932   JR  NZ,IEL
ABE2            933
ABE2            934 IE9:
ABE2 F1         935   POP AF
ABE3 08         936   EX  AF,AF'
ABE4 DD E1      937   POP IX
ABE6 E1         938   POP HL
ABE7 D1         939   POP DE
ABE8 C1         940   POP BC
ABE9            941 N_EXIT:
ABE9 F1         942   POP AF
ABEA ED 7B E2   943   LD  SP,(INTSP)
ABED 46
ABEE FB         944   EI
ABEF ED 4D      945   RETI  ;EXIT FROM INT
ABF1            946
ABF1            947 ;====== MAIN OPERATION ======
ABF1            948 ;
ABF1            949 ACT:
ABF1 E5         950   PUSH  HL       ;SAVE ACTF
ABF2 D5         951   PUSH  DE       ;SAVE CH No.
ABF3 ED 53 84   952   LD  (CHNOW),DE
ABF6 46
ABF7 F2 11 AC   953   JP  P,ACT7
ABFA D5         954   PUSH  DE
ABFB CD B6 4C   955   CALL  LFO?
ABFE D1         956   POP   DE
ABFF CD B9 4A   957   CALL  RCTR     ;READ COUNTER
AC02            958 ;B=OMOTE C=URA
AC02 79         959   LD  A,C
AC03 B7         960   OR  A
AC04 D1         961   POP DE
AC05 C5         962   PUSH  BC
AC06 CC 06 49   963   CALL  Z,KEYOFF
AC09 C1         964   POP BC
AC0A 78         965   LD  A,B
AC0B B7         966   OR  A
AC0C E1         967   POP HL
AC0D C0         968   RET NZ
AC0E 36 01      969   LD  (HL),1     ;SLEEP
AC10 C9         970   RET
AC11            971 ;
AC11            972 ;ALIVE AND NOT ACTIVE
AC11            973 ACT7:
AC11 CB 23      974   SLA E ;DE=DE*2
AC13 21 26 46   975   LD  HL,PC
AC16 19         976   ADD HL,DE
AC17 4E         977   LD  C,(HL)
AC18 23         978   INC HL
AC19 46         979   LD  B,(HL)     ;GET    PC
AC1A            980 ;
AC1A ED 78      981   IN  A,(C)      ;READ NOTE
AC1C FE FF      982   CP  EOF
AC1E 28 04      983   JR  Z,DIE
AC20 FE FE      984   CP  SEP
AC22 20 08      985   JR  NZ,WAKE    ;HIT NOTE
AC24            986
AC24            987 DIE:
AC24 D1         988   POP DE
AC25            989 DIE2:
AC25 70         990   LD  (HL),B
AC26 2B         991   DEC HL
AC27 71         992   LD  (HL),C     ;SAVE PC
AC28            993
AC28 E1         994   POP HL         ;GET ACTF
AC29 36 00      995   LD  (HL),0     ;KILL (ACTF)
AC2B C9         996   RET
AC2C            997
AC2C            998 ;WAKE UP
AC2C            999 WAKE:
AC2C D1        1000   POP DE         ;DE=CHANNEL NUMBER
AC2D           1001 WUL:
AC2D ED 78     1002   IN  A,(C)
AC2F FE FF     1003   CP  EOF
AC31 28 F2     1004   JR  Z,DIE2
AC33 FE FE     1005   CP  SEP
AC35 28 EE     1006   JR  Z,DIE2
AC37 D5        1007   PUSH  DE
AC38 E5        1008   PUSH  HL       ;SAVE PC ADDR.
AC39 CD 4E AC  1009   CALL  DONOTE   ;DO NOTE
AC3C E1        1010   POP HL
AC3D 28 E5     1011   JR  Z,DIE      ;HIT SEP or EOF
AC3F D1        1012   POP DE         ;GET CH No.
AC40 38 EB     1013   JR  C,WUL      ;NOT REAL NOTE
AC42           1014 ;
AC42           1015 ;HIT REAL NOTE  ;A-G
AC42 70        1016   LD  (HL),B
AC43 2B        1017   DEC HL
AC44 71        1018   LD  (HL),C     ;SAVE PC
AC45           1019
AC45 E1        1020   POP HL         ;GET ACTF ADDR
AC46           1021 BAKA:
AC46 36 80     1022   LD  (HL),80H  ;MAKE ACTIVE
AC48 3E 80     1023   LD  A,80H
AC4A 32 47 AC  1024   LD  (BAKA+1),A
AC4D C9        1025   RET
AC4E           1026 ;
AC4E           1027 ;====== DO NOTE ======
AC4E           1028 ;DE=CHANNEL NUMBER
AC4E           1029 DONOTE:
AC4E ED 78     1030   IN  A,(C)
AC50 03        1031   INC BC
AC51 FE 41     1032   CP  "A"
AC53 38 37     1033   JR  C,DN0      ;?<A
AC55 FE 48     1034   CP  "G"+1
AC57 30 33     1035   JR  NC,DN1     ;?>G
AC59           1036
AC59 CD 72 AC  1037   CALL  GETNT    ;GET    A-G
AC5C           1038
AC5C C5        1039   PUSH  BC
AC5D D5        1040   PUSH  DE
AC5E CD 29 48  1041   CALL  KEYON
AC61 D1        1042   POP DE
AC62 C1        1043   POP BC
AC63           1044 RN1:
AC63 CD 43 49  1045   CALL  DONUM    ;NEW BC
AC66 C5        1046   PUSH  BC
AC67 CD 11 4A  1047   CALL  OPERATE_H
AC6A CD D7 49  1048   CALL  SET_ENV_WK
AC6D C1        1049   POP BC
AC6E           1050 RN2:
AC6E 3E 01     1051   LD  A,1
AC70 B7        1052   OR  A          ;NZ,NC
AC71 C9        1053   RET
AC72           1054
AC72           1055 ;GET A-G
AC72           1056 GETNT:
AC72 D6 41     1057   SUB "A"
AC74 87        1058   ADD A,A
AC75 6F        1059   LD  L,A        ;SAVE NOTE
AC76 ED 78     1060     IN  A,(C)
AC78 03        1061   INC BC
AC79 FE 2D     1062   CP  "-"
AC7B C8        1063   RET Z
AC7C 2C        1064   INC L
AC7D 2C        1065   INC L
AC7E FE 2B     1066   CP  "+"
AC80 C8        1067   RET Z
AC81 FE 23     1068   CP  "#"
AC83 C8        1069   RET Z
AC84 2D        1070   DEC L
AC85 0B        1071   DEC BC
AC86 C9        1072   RET
AC87           1073
AC87           1074 ;
AC87           1075 ACT8:
AC87 3E 01     1076   LD  A,1
AC89 B7        1077   OR  A
AC8A 37        1078   SCF
AC8B C9        1079   RET
AC8C           1080
AC8C           1081 DN0:
AC8C           1082 DN1:
AC8C FE 3E CA  1083   IF  A=">" JP UPDOWN   ;OCTAVE UP
AC8F 78 AE
AC91 FE 3C CA  1084   IF  A="<" JP UPDOWN   ;OCTAVE DOWN
AC94 78 AE
AC96 FE 52 CA  1085   IF  A="R" JP RN0      ;休符
AC99 8A AE
AC9B FE 49 CA  1086   IF  A="I" JP INST0    ;音色
AC9E 6F 4B
ACA0 FE 59 CA  1087   IF  A="Y" JP WREG     ;WRITE REG
ACA3 F4 47
ACA5 FE 79 CA  1088   IF  A="y" JP WREG'    ;WRITE REG (PSG)
ACA8 0B 48
ACAA FE 57 CA  1089   IF  A="W" JP WAIT     ;WAIT
ACAD 0A AE
ACAF FE 54 CA  1090   IF  A="T" JP STRUN    ;TEMPO
ACB2 1B 48
ACB4 FE 58 CA  1091   IF  A="X" JP XCOM
ACB7 C3 40
ACB9 FE 5E CA  1092   IF  A="^" JP ENV      ;SOFT WARE ENVELOPE
ACBC 51 4B
ACBE FE 3D CA  1093   IF  A="=" JP LFSW     ;LFO SWITCH
ACC1 64 4B
ACC3 FE 53 CA  1094   IF  A="S" JP SLFO     ;SOFTWARE LFO
ACC6 12 4B
ACC8           1095
ACC8 FE 9F 20  1096   IF  A=09FH THEN        ;FADE OUT
ACCB 10
ACCC 3A FE AF  1097        LD  A,(FADE)
ACCF EE FF     1098        XOR 255          ;A=NOT A
ACD1 32 FE AF  1099        LD  (FADE),A
ACD4 3E 14     1100        LD  A,FDCT
ACD6 32 A5 46  1101        LD  (FDCOUNT),A
ACD9 C3 87 AC  1102        JP  ACT8
ACDC           1103   FI
ACDC           1104
ACDC FE 27 CA  1105   IF  A="'" JP KUGI     ;強制ｷｰｵﾌ
ACDF 26 4B
ACE1 FE 50 CA  1106   IF  A="P" JP PAN      ;PAN
ACE4 EB 4A
ACE6 21 00 00  1107   LD  HL,0
ACE9 FE 4F 28  1108   IF  A="O" JR SETGO    ;DEFAULT OCTAVE
ACEC 33
ACED 2C        1109   INC L
ACEE           1110 ｶﾞｷｶﾞｷ:
ACEE 00        1111   NOP
ACEF 00        1112   NOP
ACF0           1113 AA:
ACF0 FE 56 CA  1114   IF  A="V" JP VOLUME   ;DEFAULT VOLUME
ACF3 C8 AD
ACF5 FE BF 28  1115   IF  A="ｿ" JR SETGO
ACF8 27
ACF9 FE 5F CA  1116   IF  A="_" JP VDWN
ACFC AE AD
ACFE FE 7E CA  1117   IF  A="~" JP VUP
AD01 83 AD
AD03 FE 21 28  1118   IF  A="!" JR ACS      ;ACCENT
AD06 54
AD07           1119 BB:
AD07 2C        1120   INC L
AD08 FE 51 28  1121   IF  A="Q" JR SETGO    ;DEFAULT RATIO
AD0B 14
AD0C 2C        1122   INC L
AD0D FE 4C 28  1123   IF  A="L" JR SETGO    ;DEFAULT LEN
AD10 0F
AD11 FE DA 28  1124   IF  A="ﾚ" JR SETGO
AD14 0B
AD15 2C        1125   INC L
AD16 FE 48 28  1126   IF  A="H" JR SETGO    ;DEFAULT LFO DELAY
AD19 06
AD1A 2C        1127   INC L
AD1B FE 4B C2  1128   IF  A<>"K" JP ACT8    ;DEFAULT PITCH
AD1E 87 AC
AD20           1129
AD20           1130 SETGO:
AD20 E5        1131   PUSH  HL
AD21 CD C8 4A  1132   CALL  DFLTBL
AD24 D1        1133   POP DE
AD25 19        1134   ADD HL,DE
AD26 57        1135   LD  D,A        ;SAVE COM TO D
AD27 ED 78     1136   IN  A,(C)
AD29 FE FF     1137   CP  EOF
AD2B CA 87 AC  1138   JP  Z,ACT8
AD2E           1139 ;
AD2E 5F        1140   LD  E,A        ;A&E=NUMBER
AD2F FE FE CA  1141   IF  A=SEP JP ACT8
AD32 87 AC
AD34 03        1142   INC BC
AD35 7A        1143   LD  A,D
AD36 FE 4C 20  1144   IF  A="L" THEN
AD39 08
AD3A 7B        1145     LD  A,E
AD3B FE 2A 20  1146     IF  A="*" THEN IN E,(C) INC BC
AD3E 03 ED 58
AD41 03
AD42           1147   FI
AD42 73        1148   LD  (HL),E
AD43 C3 87 AC  1149   JP  ACT8
AD46           1150
AD46           1151 VSUB:
AD46 E5        1152   PUSH  HL
AD47 CD C8 4A  1153   CALL  DFLTBL
AD4A D1        1154   POP DE
AD4B 19        1155   ADD HL,DE
AD4C ED 78     1156   IN  A,(C)
AD4E CD 32 49  1157   CALL SUJIORNOT2
AD51 C9        1158   RET
AD52           1159
AD52           1160 VSUB2:
AD52 ED 4B 84  1161   LD  BC,(CHNOW)
AD55 46
AD56 21 76 45  1162   LD  HL,_~WK
AD59 09        1163   ADD HL,BC
AD5A C9        1164   RET
AD5B           1165
AD5B           1166 ACS:
AD5B           1167   ; ACCENT
AD5B CD 46 AD  1168   CALL  VSUB
AD5E C5        1169   PUSH  BC
AD5F           1170
AD5F 08        1171   EX  AF,AF'     ;PUSH   AF
AD60 EB        1172   EX  DE,HL      ;(DE)=DEFAULT VOLUME
AD61 ED 4B 84  1173   LD  BC,(CHNOW)
AD64 46
AD65 21 6B 45  1174   LD  HL,ACSV
AD68 09        1175   ADD HL,BC
AD69 08        1176   EX  AF,AF'
AD6A 30 01 7E  1177   IF  C THEN LD  A,(HL)          ;A=ACS VOLUME
AD6D EB        1178   EX  DE,HL      ;(HL)=DEFAULT VOLUME
AD6E           1179
AD6E 4E        1180   LD  C,(HL)     ;C=DEFAULT VOLUME
AD6F 77        1181   LD  (HL),A     ;SET NEW VOLUME
AD70 12        1182   LD  (DE),A     ;SET DEFAULT AGAIN
AD71           1183
AD71 ED 5B 84  1184   LD  DE,(CHNOW)
AD74 46
AD75 CB 23     1185   SLA E
AD77 21 6E 46  1186   LD  HL,ACS0
AD7A 19        1187   ADD HL,DE
AD7B 36 01     1188   LD  (HL),1
AD7D 23        1189   INC HL
AD7E 71        1190   LD  (HL),C     ;LAST VOLUME
AD7F C1        1191   POP BC
AD80 C3 87 AC  1192   JP  ACT8
AD83           1193
AD83           1194 VUP:
AD83 CD 46 AD  1195   CALL  VSUB
AD86 0B        1196   DEC BC         ;PATCH
AD87 C5        1197   PUSH  BC
AD88 EB        1198   EX  DE,HL      ;(DE)=DEFAULT VOLUME
AD89 08        1199   EX  AF,AF'
AD8A CD 52 AD  1200   CALL  VSUB2
AD8D 08        1201   EX  AF,AF'
AD8E 30 03     1202   IF  C THEN
AD90 7E        1203     LD  A,(HL)
AD91 18 01     1204   ELSE
AD93 77        1205     LD  (HL),A
AD94           1206   FI
AD94 EB        1207   EX  DE,HL      ;(HL)=DEFAULT VOLUME
AD95 86        1208   ADD A,(HL)
AD96 5F        1209   LD  E,A
AD97 3A 84 46  1210   LD  A,(CHNOW)
AD9A FE 08 38  1211   IF  A>=8 THEN
AD9D 07
AD9E 7B        1212     LD  A,E
AD9F FE 0F 30  1213     IF  A>=15 JR V_RET
ADA2 62
ADA3 18 05     1214   ELSE
ADA5 7B        1215     LD  A,E
ADA6 FE 7F 30  1216     IF  A>=127 JR V_RET
ADA9 5B
ADAA           1217   FI
ADAA 7B        1218   LD  A,E
ADAB 77        1219   LD  (HL),A
ADAC 18 3A     1220   JR  WRITE_VOL
ADAE           1221 VDWN:
ADAE CD 46 AD  1222   CALL  VSUB
ADB1 0B        1223   DEC BC         ;PATCH
ADB2 C5        1224   PUSH  BC
ADB3 EB        1225   EX  DE,HL      ;(DE)=DEFAULT VOLUME
ADB4 08        1226   EX  AF,AF'
ADB5 CD 52 AD  1227   CALL  VSUB2
ADB8 08        1228   EX  AF,AF'
ADB9 30 03     1229   IF  C THEN
ADBB 7E        1230     LD  A,(HL)
ADBC 18 01     1231   ELSE
ADBE 77        1232     LD  (HL),A
ADBF           1233   FI
ADBF EB        1234   EX  DE,HL      ;(HL)=DEFAULT VOLUME
ADC0 4F        1235   LD  C,A
ADC1 7E        1236   LD  A,(HL)
ADC2 91        1237   SUB C
ADC3 38 40     1238   JR  C,V_RET
ADC5 77        1239   LD  (HL),A
ADC6 18 20     1240   JR  WRITE_VOL
ADC8           1241
ADC8           1242 VOLUME:
ADC8 C5        1243   PUSH  BC
ADC9 E5        1244   PUSH  HL
ADCA CD C8 4A  1245   CALL  DFLTBL
ADCD D1        1246   POP DE
ADCE 19        1247   ADD HL,DE
ADCF EB        1248   EX  DE,HL      ;(DE)=DEFAULT VOLUME
ADD0 3A 84 46  1249   LD  A,(CHNOW)
ADD3 FE 08 38  1250   IF  A>=8 THEN INC BC IN A,(C) JR VSS
ADD6 05 03 ED
ADD9 78 18 0A
ADDC 03        1251   INC BC         ;SKIP "*"
ADDD ED 48     1252   IN  C,(C)
ADDF 06 00     1253   LD  B,0
ADE1 21 81 45  1254   LD  HL,VOLN
ADE4 09        1255   ADD HL,BC
ADE5 7E        1256   LD  A,(HL)
ADE6           1257 VSS:
ADE6 EB        1258   EX  DE,HL
ADE7 77        1259   LD  (HL),A
ADE8           1260 WRITE_VOL:
```

▶いつの間にか出ていた沙羅曼蛇。こんなことならお金をためとくんだった。
斎藤　国博（18）東京都

```
ADE8           1261   ; < A=VOLUME VALUE
ADE8 08        1262   EX  AF,AF'
ADE9 3A 84 46  1263   LD  A,(CHNOW)
ADEC FE 08 38  1264   IF  A>=8 THEN
ADEF 08
ADF0 08        1265     EX  AF,AF'
ADF1 57        1266     LD  D,A      ;D=VOLUME
ADF2 08        1267     EX  AF,AF'  ;A=REG.NO.
ADF3 CD 87 4A  1268     CALL  WPSG
ADF6 18 0D     1269     JR  V_RET
ADF8           1270   FI
ADF8 21 05 AE  1271   LD  HL,V_RET
ADFB E5        1272   PUSH  HL
ADFC ED 5B 84  1273   LD  DE,(CHNOW)
ADFF 46
AE00 D5        1274   PUSH  DE
AE01 08        1275   EX  AF,AF'    ;A=VOLUME
AE02 C3 EC 4B  1276   JP  SETFMVOL
AE05           1277 V_RET:
AE05 C1        1278   POP BC
AE06 03        1279   INC BC
AE07 C3 87 AC  1280   JP  ACT8
AE0A           1281
AE0A           1282 WAIT:
AE0A D5        1283   PUSH  DE
AE0B CD 43 49  1284   CALL  DONUM
AE0E D1        1285   POP DE
AE0F D5        1286   PUSH  DE
AE10 C5        1287   PUSH  BC
AE11 CD B9 4A  1288   CALL  RCTR
AE14 0E FF     1289   LD  C,0FFH     ;KEYON LENGTH
AE16 04        1290   INC B          ;ｵﾝﾁｮｳ
AE17 CD A2 4A  1291   CALL  WCTR
AE1A C1        1292   POP BC
AE1B D1        1293   POP DE
AE1C C3 6E AC  1294   JP  RN2
AE1F           1295 I_LEN:
AE1F 00 00 00  1296   DS  0AE78H-I_LEN
AE22 00 00 00
AE25 00 00 00
AE28 00 00 00
AE2B 00 00 00
AE2E 00 00 00
AE31 00 00 00
AE34 00 00 00
AE37 00 00 00
AE3A 00 00 00
AE3D 00 00 00
AE40 00 00 00
AE43 00 00 00
AE46 00 00 00
AE49 00 00 00
AE4C 00 00 00
AE4F 00 00 00
AE52 00 00 00
AE55 00 00 00
AE58 00 00 00
AE5B 00 00 00
AE5E 00 00 00
AE61 00 00 00
AE64 00 00 00
AE67 00 00 00
AE6A 00 00 00
AE6D 00 00 00
AE70 00 00 00
AE73 00 00 00
AE76 00 00
AE78           1297
AE78           1298 UPDOWN:
AE78 D6 3D     1299   SUB "<"+1
AE7A CD C8 4A  1300   CALL  DFLTBL
AE7D 86        1301   ADD A,(HL)
AE7E CA 87 AC  1302   JP  Z,ACT8
AE81 FE 09     1303   CP  9
AE83 D2 87 AC  1304   JP  NC,ACT8
AE86 77        1305   LD  (HL),A
AE87 C3 87 AC  1306   JP  ACT8
AE8A           1307
AE8A           1308 RN0:
AE8A           1309   ;きゅうふ
AE8A 21 52 46  1310   LD  HL,PACK2
AE8D 19        1311   ADD HL,DE
AE8E 3E FF     1312   LD  A,255
AE90 77        1313   LD  (HL),A
AE91 C3 63 AC  1314   JP  RN1
AE94           1315
AE94           1316 ONCEMORE:
AE94 3A FF AF  1317   LD  A,(ON.OFFSW)
AE97 B7        1318   OR  A
AE98 C8        1319   RET Z
AE99 F3        1320   DI
AE9A 2A A3 46  1321   LD  HL,(HEAD_COPY)
AE9D 7C B5 CA  1322   IF  HL=0 JP IER
AEA0 0C AB
AEA2 22 32 AB  1323   LD  (HEAD),HL
AEA5 22 34 AB  1324   LD  (HEAD0),HL
AEA8 21 00 40  1325   LD  HL,WTOP
AEAB 22 30 AB  1326   LD  (TAIL),HL
AEAE FB        1327   EI
AEAF C9        1328   RET
AEB0           1329
AEB0           1330   ; ＢＡＳＩＣを消しつぶす為のアドレステーブルなのだ。
AEB0           1331   ; 今後、バグが出たとき等でかもねかもね使うかもね。
AEB0 07        1332 HOW_MANY:        DB      7
AEB1           1333 ;       1              2              3              4
      5
AEB1           1334 TSUBUSI_TBL:
AEB1 34 15 03  1335   DW  1534H DB 3  DW 1FF1H DB 3  DW 3C6EH DB 4  DW 3708H DB 7
DW 3714H DB 4
AEB4 F1 1F 03
AEB7 6E 3C 04
AEBA 08 37 07
AEBD 14 37 04
AEC0           1336 ;       6              7
AEC0 F7 8E 03  1337   DW  8EF7H DB 3  DW 22C6H DB 3  DW 0000H DB 0  DW 0000H DB 0
DW 0000H DB 0
AEC3 C6 22 03
AEC6 00 00 00
AEC9 00 00 00
AECC 00 00 00
AECF           1338
AECF           1339 MJBUF:
AECF 00 00 00  1340   DS  256
AED2 00 00 00
AED5 00 00 00
AED8 00 00 00
AEDB 00 00 00
AEDE 00 00 00
AEE1 00 00 00
AEE4 00 00 00
AEE7 00 00 00
AEEA 00 00 00
AEED 00 00 00
AEF0 00 00 00
AEF3 00 00 00
AEF6 00 00 00
AEF9 00 00 00
AEFC 00 00 00
AEFF 00 00 00
AF02 00 00 00
AF05 00 00 00
AF08 00 00 00
AF0B 00 00 00
AF0E 00 00 00
AF11 00 00 00
AF14 00 00 00
AF17 00 00 00
AF1A 00 00 00
AF1D 00 00 00
AF20 00 00 00
AF23 00 00 00
AF26 00 00 00
AF29 00 00 00
AF2C 00 00 00
AF2F 00 00 00
AF32 00 00 00
AF35 00 00 00
AF38 00 00 00
AF3B 00 00 00
AF3E 00 00 00
AF41 00 00 00
AF44 00 00 00
AF47 00 00 00
AF4A 00 00 00
AF4D 00 00 00
AF50 00 00 00
AF53 00 00 00
AF56 00 00 00
AF59 00 00 00
AF5C 00 00 00
AF5F 00 00 00
AF62 00 00 00
AF65 00 00 00
AF68 00 00 00
AF6B 00 00 00
AF6E 00 00 00
AF71 00 00 00
AF74 00 00 00
AF77 00 00 00
AF7A 00 00 00
AF7D 00 00 00
AF80 00 00 00
AF83 00 00 00
AF86 00 00 00
AF89 00 00 00
AF8C 00 00 00
AF8F 00 00 00
AF92 00 00 00
AF95 00 00 00
AF98 00 00 00
AF9B 00 00 00
AF9E 00 00 00
AFA1 00 00 00
AFA4 00 00 00
AFA7 00 00 00
AFAA 00 00 00
AFAD 00 00 00
AFB0 00 00 00
AFB3 00 00 00
AFB6 00 00 00
AFB9 00 00 00
AFBC 00 00 00
AFBF 00 00 00
AFC2 00 00 00
AFC5 00 00 00
AFC8 00 00 00
AFCB 00 00 00
AFCE 00
AFCF           1341
AFCF           1342 DUMMY:
AFCF 00 00 00  1343   DS  0AFFFH-DUMMY
AFD2 00 00 00
AFD5 00 00 00
AFD8 00 00 00
AFDB 00 00 00
AFDE 00 00 00
AFE1 00 00 00
AFE4 00 00 00
AFE7 00 00 00
AFEA 00 00 00
AFED 00 00 00
AFF0 00 00 00
AFF3 00 00 00
AFF6 00 00 00
AFF9 00 00 00
AFFC 00 00 00
AFFF           1344 ZM3END:
AFFF           1345
AFFF           1346 ZM4
0000           1347   ORG 0
0000           1348   OFFSET ZM4-47F4H+ZM3-ZM2
47F4           1349   ORG 47F4H
47F4           1350 ZM4START:
47F4           1351
47F4           1352 WREG:
47F4 3A 84 46  1353   LD  A,(CHNOW)
47F7 FE 08 30  1354   IF  A>=8 JR WREG_PSG
47FA 10
47FB ED 78     1355   IN  A,(C)
47FD 03        1356   INC BC
47FE ED 50     1357   IN  D,(C)
4800 03        1358   INC BC
4801 60 69     1359   LD  HL,BC      ;PUSH BC
4803 CD 97 4A  1360   CALL  WOPM
4806 44 4D     1361   LD  BC,HL      ;POP   BC
4808 C3 87 AC  1362   JP  ACT8
480B           1363 WREG':
480B           1364 WREG_PSG:
480B ED 78     1365   IN  A,(C)
480D 03        1366   INC BC
480E ED 50     1367   IN  D,(C)
4810 03        1368   INC BC
4811 60 69     1369   LD  HL,BC      ;MACRO
4813 CD 87 4A  1370   CALL WPSG
4816 44 4D     1371   LD  BC,HL      ;MACRO
4818 C3 87 AC  1372   JP  ACT8
481B           1373
481B           1374 STRUN:
481B           1375   ;てんぽ!
481B ED 78     1376   IN  A,(C)
481D 03        1377   INC BC
481E 32 60 45  1378   LD  (TMPV),A
4821 C5        1379   PUSH  BC
4822 CD 46 AB  1380   CALL  TOCTC1
4825 C1        1381   POP BC
4826 C3 87 AC  1382   JP  ACT8
4829           1383
4829           1384 KEYON:
4829           1385   ; L=KEYCODE
4829 7B        1386   LD  A,E
482A FE 08     1387   CP  8
482C 38 5D     1388   JR  C,OPMDO
482E           1389
482E           1390 PSGDO:
482E 4D        1391   LD  C,L        ;SAVE KEY CODE
482F           1392
482F 21 10 46  1393   LD  HL,TIE
4832 19        1394   ADD HL,DE
4833 7E        1395   LD  A,(HL)
4834 B7        1396   OR  A
4835 28 06     1397   IF  NZ THEN   ;IF TIE
4837 3E C9     1398     LD  A,0C9H
4839 32 11 4A  1399     LD  (OPERATE_H),A
483C C9        1400     RET
483D           1401   FI
483D 3E 21     1402   LD  A,021H
483F 32 11 4A  1403   LD  (OPERATE_H),A
4842           1404
4842 79        1405   LD  A,C
4843 D5        1406   PUSH  DE
4844 CD C8 4A  1407   CALL  DFLTBL
4847 46        1408   LD  B,(HL)    ;GET OCT
4848 23        1409   INC HL
4849 4E        1410   LD  C,(HL)    ;VOL
484A E5        1411   PUSH  HL      ;SAVE HL
484B 87        1412   ADD A,A
484C 5F        1413   LD  E,A       ;D=0
484D 21 92 45  1414   LD  HL,PSGFRQ
4850 19        1415   ADD HL,DE
4851 5E        1416   LD  E,(HL)
4852 23        1417   INC HL
4853 56        1418   LD  D,(HL)    ;DE=FREG
4854           1419 PSG1:
4854 CB 3A     1420   SRL D
4856 CB 1B     1421   RR  E         ;DE=DE/2
4858 10 FA     1422   DJNZ  PSG1
485A           1423
485A E1        1424   POP HL
485B 23        1425   INC HL
485C 23        1426   INC HL
485D 23        1427   INC HL
485E 23        1428   INC HL
485F 6E        1429   LD  L,(HL)
4860 26 00     1430   LD  H,0
4862 EB        1431   EX  DE,HL     ;HL=KC DE=KF
4863 B7 ED 52  1432   SUB HL,DE     ;PITCH SET
4866 EB        1433   EX  DE,HL     ;DE=KC HL=KF
4867 E1        1434   POP HL        ;L=CHANNEL
4868 61        1435   LD  H,C       ;SAVE VOLUME
4869           1436
4869           1437 ;FREQ
4869 D5        1438   PUSH  DE
486A 53        1439   LD  D,E
486B 7D        1440   LD  A,L
486C D6 08     1441   SUB 8         ;A=FREQ LOW
486E 87        1442   ADD A,A
486F CD 87 4A  1443   CALL  WPSG
4872 3C        1444   INC A         ;A=FREQ HIGH
4873 D1        1445   POP DE
4874 CD 87 4A  1446   CALL  WPSG    ;SET FREQ
4877           1447 ;VOL
4877 7D        1448   LD  A,L       ;VOLUME
4878 CD 8F 4A  1449   CALL  RPSG
487B 14 15     1450   INC D:DEC D   ;ZERO D?
487D 20 04 54  1451   IF  Z THEN LD D,H CALL WPSG
4880 CD 87 4A
4883           1452
4883 3E 0D     1453   LD  A,13
4885 CD 8F 4A  1454   CALL  RPSG
4888 C3 87 4A  1455   JP    WPSG
488B           1456 ;
488B           1457 OPMDO:
488B 7D        1458   LD  A,L
488C C6 17     1459   ADD A,17H
488E FE 1B     1460   CP  1BH
4890 38 0B     1461   JR  C,OPMDO1
4892 D6 10     1462   SUB 10H
4894 FE 0F     1463   CP  0FH
4896 38 05     1464   JR  C,OPMDO1
4898 FE 12     1465   CP  12H
489A 28 01     1466   JR  Z,OPMDO1
489C 3C        1467   INC A
489D           1468 OPMDO1:
489D D5        1469   PUSH  DE      ;SAVE CH
489E F5        1470   PUSH  AF      ;PUSH   CODE
489F CD C8 4A  1471   CALL  DFLTBL
48A2 7E        1472   LD  A,(HL)    ;GET OCTAVE
48A3           1473
48A3 08        1474   EX  AF,AF'
48A4 11 05 00  1475   LD  DE,5
48A7 19        1476   ADD HL,DE
48A8 7E        1477   LD  A,(HL)
48A9 87        1478   ADD A,A       ;*2
48AA 87        1479   ADD A,A       ;*4
48AB 57        1480   LD  D,A       ;D=DATA
48AC           1481
48AC ED 4B 84  1482   LD  BC,(CHNOW)
48AF 46
48B0 21 10 46  1483   LD  HL,TIE
48B3 09        1484   ADD HL,BC
48B4 7E        1485   LD  A,(HL)
48B5 B7        1486   OR  A
48B6 28 07     1487   IF  NZ THEN
48B8 3E C9     1488     LD  A,0C9H
48BA 32 11 4A  1489     LD  (OPERATE_H),A
48BD 18 12     1490     JR  SKIPWKF           ;IF TIE
48BF           1491   FI
48BF 3E 21     1492   LD  A,021H
48C1 32 11 4A  1493   LD  (OPERATE_H),A
48C4           1494
48C4 3A 84 46  1495   LD  A,(CHNOW)
48C7 C6 30     1496   ADD A,30H
48C9 CD 97 4A  1497   CALL  WOPM    ;WRITE to OPM KF DATA
48CC           1498
48CC 50 59     1499   LD  DE,BC     ;MACRO
48CE CD E4 4B  1500   CALL  OPMV0
48D1           1501 SKIPWKF:
48D1 08        1502   EX  AF,AF'
48D2           1503
48D2 3D        1504   DEC A
48D3 87        1505   ADD A,A
48D4 87        1506   ADD A,A
48D5 87        1507   ADD A,A
48D6 87        1508   ADD A,A
48D7 57        1509   LD  D,A
48D8 F1        1510   POP AF
48D9 82        1511   ADD A,D       ;GET CODE
48DA 57        1512   LD  D,A
48DB E1        1513   POP HL
48DC 7D        1514   LD  A,L       ;A=CH NO
48DD C6 28     1515   ADD A,28H
48DF CD 97 4A  1516   CALL  WOPM
48E2 7D        1517   LD  A,L       ;A=CH NO
48E3 F6 78     1518   OR  78H
48E5 57        1519   LD  D,A
48E6 3E 08     1520   LD  A,8
48E8 C3 97 4A  1521   JP  WOPM
48EB           1522
48EB           1523 ACSCHK:
48EB ED 5B 84  1524   LD  DE,(CHNOW)
48EE 46
48EF CB 23     1525   SLA E
48F1 21 6E 46  1526   LD  HL,ACS0
48F4 19        1527   ADD HL,DE
48F5 7E        1528   LD  A,(HL)
48F6 B7        1529   OR  A
48F7 C8        1530   RET Z
48F8 36 00     1531   LD  (HL),0
48FA 23        1532   INC HL
48FB 44 4D     1533   LD  BC,HL     ;COPY HL TO BC
48FD CB 3B     1534   SRL E
48FF CD C8 4A  1535   CALL  DFLTBL
4902 23        1536   INC HL
4903 0A        1537   LD  A,(BC)
4904 77        1538   LD  (HL),A
4905 C9        1539   RET
4906           1540
4906           1541 ;E=CHANNEL
4906           1542 KEYOFF:
4906 21 4A 45  1543   LD  HL,LFOSWITCH
4909 19        1544   ADD HL,DE
490A 7E        1545   LD  A,(HL)
490B FE 02 20  1546   IF  A=2 THEN DEC (HL)
490E 01 35
4910 7B        1547   LD  A,E
4911 FE 08     1548   CP  8
4913 38 07     1549   JR  C,OFFOPM  ;CASE OPM
4915           1550
4915 16 00     1551   LD  D,0
4917 CD 87 4A  1552   CALL  WPSG    ;VOL=0
491A 18 CF     1553   JR  ACSCHK
491C           1554
491C           1555 OFFOPM:
491C 53        1556   LD  D,E       ;CH Num.
491D 3E 08     1557   LD  A,8
491F CD 97 4A  1558   CALL  WOPM    ;CH OFF
4922 18 C7     1559   JR  ACSCHK
4924           1560
4924           1561 SUJIORNOT:
4924           1562   ; < A
4924           1563   ; > CARRY=NOT SUJI  /  NON CARRY=SUJI
4924 FE 3A 38  1564   IF  A>="9"+1 THEN SCF RET
4927 02 37 C9
492A FE 30 30  1565   IF  A<"0"    THEN SCF RET
492D 02 37 C9
4930 B7        1566   OR  A
4931 C9        1567   RET
4932           1568
4932           1569 SUJIORNOT2:
4932           1570   ; < A
4932           1571   ; > CARRY=NOT SUJI  /  NON CARRY=SUJI
4932           1572   ; > A=SUJI
4932 FE 2E 20  1573   IF  A="." THEN INC BC
4935 01 03
4937 FE 2A 28  1574   IF  A<>"*" THEN SCF RET
493A 02 37 C9
493D 03        1575   INC BC
493E ED 78     1576   IN  A,(C)
4940 03        1577   INC BC
4941 B7        1578   OR  A
4942 C9        1579   RET
4943           1580
4943           1581 ;E=CHANNEL NUMBER
4943           1582 DONUM:
4943 ED 78     1583   IN  A,(C)
4945 CD 32 49  1584   CALL  SUJIORNOT2
4948 C5        1585   PUSH  BC
4949 D5        1586   PUSH  DE      ;SAVE CH
494A 30 16     1587   IF  C THEN
494C CD C8 4A  1588     CALL DFLTBL
494F 23        1589     INC HL
4950 23        1590     INC HL
4951 23        1591     INC HL      ;(HL)=DEFAULT LEN
```

▶ELFESはすごいですね。なんであれだけのアイデアが出てくるのでしょうか。ところで，X68000にZ80エミュレータでも作ってS-OSを載せるという計画はないのですか。X68000の開発環境になれるとS-OSもこちらでやりたいとなぁとおもうのですが……。

朝倉　宏一 (18) 愛知県

```
4952 56        1592     LD  D,(HL)
4953 2B        1593     DEC HL       ;(HL)=Q
4954 FE 2E 20 1594     IF  A="." THEN LD A,D SRL A ADD A,D ELSE LD A,D
4957 06 7A CB
495A 3F 82 16
495D 01 7A
495F F5        1595     PUSH  AF     ;#1
4960 18 06     1596     JR  _Q
4962           1597    FI
4962 F5        1598    PUSH  AF      ;#1
4963 CD C8 4A 1599    CALL  DFLTBL
4966 23        1600    INC HL
4967 23        1601    INC HL        ;(HL)=Q
4968           1602 _Q:
4968 CD B5 49 1603    CALL  CALCQ   ;A=KEYON LENGTH
496B C1        1604    POP BC        ;B=REAL LEN    #1
496C 4F        1605    LD  C,A       ;C=KEYON LEN
496D           1606
496D 78        1607    LD  A,B
496E 32 95 46 1608    LD  (DONUMW),A        ;USE IN OPERATE_H
4971           1609
4971 05        1610    DEC B         ;OMOTE
4972 0D        1611    DEC C         ;URA
4973           1612
4973 D1        1613    POP DE        ;GET CHANNEL
4974           1614
4974 60 69     1615    LD  HL,BC     ;MACRO
4976 C1        1616    POP BC        ;GET BACK PC
4977 ED 78     1617    IN  A,(C)
4979 FE 26 20 1618    IF  A="&" THEN
497C 1C
497D 03        1619      INC BC
497E 08        1620      EX  AF,AF'
497F ED 78     1621      IN  A,(C)
4981 FE 2B     1622      CP  "+"     ;&+ﾀﾞﾄ ｵﾄｶﾞ ﾘﾘｰｽ ｼﾅｲ｡ﾖｳｽﾙﾆ出っぱなし！
4983 20 0F     1623      IF    Z THEN
4985 C5        1624        PUSH  BC
4986 3E E0     1625        LD  A,0E0H
4988 83        1626        ADD A,E   :Dは０なんだなぁー。すでに。
4989 06 04     1627        DO B,4 {
498B CD 97 4A 1628          CALL WOPM
498E C6 08     1629          ADD  A,8
4990 10 F9     1630        }
4992 C1        1631        POP   BC
4993 03        1632        INC   BC
4994           1633      FI
4994 08        1634      EX  AF,AF'
4995 2E FF     1635      LD L,0FFH
4997 18 01     1636    ELSE
4999 AF        1637      XOR A    ;CASE TIE
499A           1638    FI
499A           1639
499A 32 96 46 1640    LD  (DONUMW2),A
499D           1641
499D E5        1642    PUSH  HL
499E 21 10 46 1643    LD  HL,TIE
49A1 19        1644    ADD HL,DE
49A2 77        1645    LD  (HL),A
49A3 E1        1646    POP HL
49A4 7C        1647    LD  A,H
49A5 B7        1648    OR  A
49A6 20 05 3E 1649    IF  Z  THEN LD A,1 LD (BAKA+1),A
49A9 01 32 47
49AC AC
49AD           1650
49AD C5        1651    PUSH  BC
49AE 44 4D     1652    LD  BC,HL     ;MACRO
49B0 CD A2 4A 1653    CALL  WCTR
49B3 C1        1654    POP BC
49B4 C9        1655    RET
49B5           1656
49B5           1657 CALCQ:
49B5           1658    ; < A=REAL LENGTH
49B5           1659    ; < (HL)=Q or H
49B5           1660    ; x ALL
49B5 46        1661    LD  B,(HL)
49B6 6F        1662    LD  L,A
49B7           1663
49B7 78        1664    LD  A,B
49B8 B7        1665    OR  A
49B9 20 02 3C 1666    IF  Z THEN INC A RET
49BC C9
49BD           1667
49BD 26 00     1668    LD  H,0
49BF 54 5D     1669    LD  DE,HL     ;MACRO
49C1 05        1670    DEC B
49C2           1671    DO  B {
49C2 19        1672    ADD HL,DE
49C3 10 FD     1673    }
49C5 CB 3C CB 1674    SRL H:RR L    ;/2
49C8 1D
49C9 CB 3C CB 1675    SRL H:RR L    ;/4
49CC 1D
49CD CB 3C CB 1676    SRL H:RR L    ;/8
49D0 1D
49D1 7D        1677    LD  A,L
49D2 B7        1678    OR  A
49D3 20 01 3C 1679    IF  Z THEN INC A
49D6 C9        1680    RET
49D7           1681
49D7           1682 SET_ENV_WK:
49D7 ED 5B 84 1683    LD  DE,(CHNOW)
49DA 46
49DB 7B        1684    LD  A,E
49DC FE 08 D8 1685    IF  A<8 RET
49DF 3A 96 46 1686    LD  A,(DONUMW2)
49E2 B7        1687    OR  A
49E3 28 06 3E 1688    IF  NZ THEN LD A,255 SLA E JR SAVECT
49E6 FF CB 23
49E9 18 1E
49EB 21 55 45 1689    LD  HL,ENVWK
49EE 19        1690    ADD HL,DE
49EF 7E        1691    LD  A,(HL)
49F0 3D        1692    DEC A         ;E=1 ?
49F1 20 05 21 1693    IF  Z THEN LD HL,3FCBH ELSE LD HL,0
49F4 CB 3F 18
49F7 03 21 00
49FA 00
49FB 22 03 4A 1694    LD  (SRLA),HL
49FE CB 23     1695    SLA E         ;CH=CH*2
4A00 3A 95 46 1696    LD  A,(DONUMW)
4A03           1697 SRLA:
4A03 CB 3F     1698    SRL A
4A05 CB 3F     1699    SRL A
4A07 CB 3F     1700    SRL A         ;A=A/8
4A09           1701 SAVECT:
4A09 21 55 45 1702    LD  HL,ENVCT
4A0C 19        1703    ADD HL,DE
4A0D 77        1704    LD  (HL),A
4A0E 23        1705    INC HL
4A0F 77        1706    LD  (HL),A
4A10 C9        1707    RET
4A11           1708
4A11           1709 OPERATE_H:
4A11 21 4A 45 1710    LD  HL,LFOSWITCH
4A14 ED 5B 84 1711    LD  DE,(CHNOW)
4A17 46
4A18 19        1712    ADD HL,DE
4A19 7E        1713    LD  A,(HL)
4A1A B7        1714    OR  A
4A1B C8        1715    RET Z         ;CASE SWITCH IS OFF
4A1C CD C8 4A 1716    CALL  DFLTBL
4A1F 23        1717    INC HL
4A20 23        1718    INC HL
4A21 23        1719    INC HL
4A22 23        1720    INC HL        ;(HL)=H
4A23 3A 95 46 1721    LD  A,(DONUMW)
4A26 CD B5 49 1722    CALL  CALCQ
4A29 ED 5B 84 1723    LD  DE,(CHNOW)
4A2C 46
4A2D 21 52 46 1724    LD  HL,PACK2
4A30 19        1725    ADD HL,DE
4A31 3D        1726    DEC A
4A32 77        1727    LD  (HL),A
4A33           1728
4A33           1729 ;SET LFO WORK
4A33 21 E4 46 1730    LD  HL,LFOWK0
4A36 DD 21 1E 1731    LD  IX,COUNT0
4A39 45
4A3A CB 23     1732    SLA E ;*2
4A3C CB 23     1733    SLA E ;*4
4A3E DD 19     1734    ADD IX,DE
4A40 CB 23     1735    SLA E ;*8
4A42 19        1736    ADD HL,DE
4A43           1737
4A43 DD 7E 01 1738    LD  A,(IX+1)
4A46 77        1739    LD  (HL),A    ;SPD    ;0
4A47 23        1740    INC HL
4A48 DD 7E 02 1741    LD  A,(IX+2)  ;AMS=0 ?
4A4B B7        1742    OR  A
4A4C 20 04     1743    IF  Z  THEN
4A4E 36 01     1744      LD (HL),1   ;STEP (PMS=1)   ;1
4A50 18 02     1745     ELSE
4A52 36 FF     1746      LD (HL),-1  ;STEP (AMS=-1)  ;1
4A54           1747    FI
4A54 23        1748    INC HL
4A55 44 4D     1749    LD  BC,HL     ;MACRO (SAVE HL TO BC)
4A57           1750
4A57 21 B8 45 1751    LD  HL,DFLW
4A5A 19        1752    ADD HL,DE
4A5B 23        1753    INC HL        ;(HL)=VOLUME
4A5C           1754
4A5C E5        1755    PUSH  HL
4A5D           1756
4A5D 7E        1757    LD  A,(HL)    ;GET VOLUME
4A5E DD 56 02 1758    LD  D,(IX+2)  ;GET AMD
4A61           1759
4A61 02        1760    LD  (BC),A    ;AMD NOW         2
4A62 03        1761    INC BC
4A63 02        1762    LD  (BC),A    ;AMD START       3
4A64 03        1763    INC BC
4A65           1764
4A65 92        1765    SUB D         ;DATA=VOLUME-AMD
4A66 30 01 AF 1766    IF  C THEN XOR A
4A69           1767
4A69 02        1768    LD  (BC),A    ;AMD END         4
4A6A 03        1769    INC BC
4A6B           1770
4A6B E1        1771    POP HL
4A6C 23        1772    INC HL
4A6D 23        1773    INC HL
4A6E 23        1774    INC HL
4A6F 23        1775    INC HL        ;(HL)=KF
4A70 7E        1776    LD  A,(HL)
4A71 02        1777    LD  (BC),A    ;PMS NOW         5
4A72 03        1778    INC BC
4A73           1779
4A73 DD 96 03 1780    SUB (IX+3)    ;A=KF-PMS
4A76           1781
4A76 30 01 AF 1782    IF  C THEN XOR A
4A79 02        1783    LD  (BC),A    ;PMS START       6
4A7A 03        1784    INC BC
4A7B           1785
4A7B 7E        1786    LD  A,(HL)
4A7C DD 86 03 1787    ADD A,(IX+3)  ;A=KF+PMS
4A7F           1788
4A7F FE 40 38 1789    IF  A>=64 THEN LD A,63
4A82 02 3E 3F
4A85 02        1790    LD  (BC),A    ;PMS END         7
4A86           1791
4A86 C9        1792    RET
4A87           1793
4A87           1794 WPSG:
4A87 06 1C     1795    LD  B,1CH
4A89 ED 79     1796    OUT (C),A
4A8B 05        1797    DEC B
4A8C ED 51     1798    OUT (C),D
4A8E C9        1799    RET
4A8F           1800 RPSG:
4A8F 06 1C     1801    LD  B,1CH
4A91 ED 79     1802    OUT (C),A
4A93 05        1803    DEC B
4A94 ED 50     1804    IN  D,(C)
4A96 C9        1805    RET
4A97           1806 WOPM:   ;yA,D
4A97 C5        1807    PUSH  BC
4A98 01 00 07 1808    LD  BC,700H
4A9B ED 79     1809    OUT (C),A
4A9D 0C        1810    INC C
4A9E ED 51     1811    OUT (C),D
4AA0 C1        1812    POP BC
4AA1 C9        1813    RET
4AA2           1814
4AA2           1815 WCTR:
4AA2           1816    ; < B =OMOTE
4AA2           1817    ; < C =URA
4AA2           1818    ; < DE=CHANNEL
4AA2           1819
4AA2 CB 23     1820    SLA E
4AA4           1821 WCTR':
4AA4 21 3C 46 1822    LD  HL,PACK
4AA7 19        1823    ADD HL,DE
4AA8 70        1824    LD  (HL),B
4AA9 23        1825    INC HL
4AAA 71        1826    LD  (HL),C
4AAB C9        1827    RET
4AAC           1828
4AAC           1829 K!:
4AAC 00 00 00 1830    DS  4AB0H-K!
4AAF 00
4AB0           1831 K#:
4AB0 CD 95 7F 1832    CALL  7F95H
4AB3 FE 08     1833    CP  08H
4AB5 D8        1834    RET C
4AB6 C3 6F 20 1835    JP  206FH
4AB9           1836
4AB9           1837 RCTR:
4AB9           1838    ; > B=OMOTE
4AB9           1839    ; > C=URA
4AB9           1840    ; < DE=CHANNEL
4AB9           1841
4AB9 CB 23     1842    SLA E
4ABB 21 3C 46 1843    LD  HL,PACK
4ABE 19        1844    ADD HL,DE
4ABF 46        1845    LD  B,(HL)
4AC0 23        1846    INC HL
4AC1 4E        1847    LD  C,(HL)
4AC2 05        1848    DEC B
4AC3 0D        1849    DEC C
4AC4 71        1850    LD  (HL),C
4AC5 2B        1851    DEC HL
4AC6 70        1852    LD  (HL),B
4AC7 C9        1853    RET
4AC8           1854
4AC8           1855 DFLTBL:
4AC8 21 B8 45 1856    LD  HL,DFLW
4ACB CB 23     1857    SLA E         ;x2
4ACD CB 23     1858    SLA E         ;x4
4ACF CB 23     1859    SLA E         ;x8
4AD1 19        1860    ADD HL,DE
4AD2 C9        1861    RET
4AD3           1862
4AD3           1863 CLSPATCH:
4AD3 F5        1864    PUSH  AF
4AD4 C5        1865    PUSH  BC
4AD5 D5        1866    PUSH  DE
4AD6 E5        1867    PUSH  HL
4AD7 21 DF 4A 1868    LD  HL,CLSPATCH_RET
4ADA E5        1869    PUSH  HL
4ADB E5        1870    PUSH  HL
4ADC C3 AD A9 1871    JP    INIT
4ADF           1872 CLSPATCH_RET:
4ADF E1        1873    POP HL
4AE0 D1        1874    POP DE
4AE1 C1        1875    POP BC
4AE2 F1        1876    POP AF
4AE3 CA AA 3C 1877    JP  Z,3CAAH
4AE6 FE 2C     1878    CP  2CH
4AE8 C3 B8 3C 1879    JP  3CB8H     ;PATCH RETURN
4AEB           1880
4AEB           1881 PAN:
4AEB           1882    ;ぱん機能
4AEB 3A 84 46 1883    LD  A,(CHNOW)
4AEE FE 08 D2 1884    IF  A>=8 JP ACT8
4AF1 87 AC
4AF3 ED 78     1885    IN  A,(C)
4AF5 03        1886    INC BC
4AF6 C5        1887    PUSH  BC
4AF7 E6 03     1888    AND 3         ;MASK
4AF9 0F 0F     1889    RRCA RRCA     ;A=A*64
4AFB 08        1890    EX  AF,AF'    ;PUSH   AF
4AFC 21 55 45 1891    LD  HL,ALG0
4AFF 19        1892    ADD HL,DE
4B00 7E        1893    LD  A,(HL)
4B01 E6 3F     1894    AND 63        : 00111111B
4B03 57        1895    LD  D,A
4B04 08        1896    EX  AF,AF'    ;POP    AF
4B05 B2        1897    OR  D
4B06 77        1898    LD  (HL),A    ;SAVE DEFAULT DATA
4B07 57        1899    LD  D,A       ;D=DATA
4B08 3E 20     1900    LD  A,20H
4B0A 83        1901    ADD A,E       ;A=REG.No.
4B0B CD 97 4A 1902    CALL  WOPM    ;Y A,D
4B0E C1        1903    POP BC
4B0F C3 87 AC 1904    JP  ACT8
4B12           1905
4B12           1906 SLFO:
4B12           1907    ; そふと ＬＦＯ さっ！
4B12 21 1E 45 1908    LD  HL,COUNT0
4B15 CB 23     1909    SLA E ;*2
4B17 CB 23     1910    SLA E ;*4
4B19 19        1911    ADD HL,DE
4B1A 1E 04     1912    DO  E,4 {
4B1C ED A2     1913    INI           ;WF,SPD,AMD,PMD
4B1E 04        1914    INC B
4B1F 03        1915    INC BC
4B20 1D 20 F9 1916    }
4B23 C3 87 AC 1917    JP  ACT8
4B26           1918
4B26           1919 KUGI:
4B26           1920    ;むりやり きぃおふ
4B26 C5        1921    PUSH  BC
4B27 3A 84 46 1922    LD  A,(CHNOW)
4B2A FE 08 30 1923    IF  A>=8 JR KUGI_PSG
4B2D 1A
4B2E 3A 84 46 1924    LD  A,(CHNOW)
4B31 57        1925    LD  D,A
4B32 3E 08     1926    LD  A,8
4B34 CD 97 4A 1927    CALL  WOPM    ;KEYOFF
4B37 11 44 4B 1928    LD  DE,KUGI_RET        ;SET RETURN ADDRESS
4B3A D5        1929    PUSH  DE
4B3B ED 5B 84 1930    LD  DE,(CHNOW)
4B3E 46
4B3F D5        1931    PUSH  DE
4B40 AF        1932    XOR A         ;VOL=0
4B41 C3 EC 4B 1933    JP    SETFMVOL
4B44           1934 KUGI_RET:
4B44 C1        1935    POP BC
4B45 C3 87 AC 1936    JP  ACT8
4B48           1937 KUGI_PSG:
4B48 16 00     1938    LD  D,0
4B4A CD 87 4A 1939    CALL  WPSG    ;VOLUME X=0
4B4D C1        1940    POP BC
4B4E C3 87 AC 1941    JP  ACT8
4B51           1942
4B51           1943 ENV:
4B51           1944    ;FOR ONLY PSG そふとえんべろーぷ ﾉ ｹｲｼｷ
4B51 3A 84 46 1945    LD  A,(CHNOW)
4B54 FE 08 DA 1946    IF  A<8 JP ACT8
4B57 87 AC
4B59 21 55 45 1947    LD  HL,ENVWK           ;ENV0
4B5C 19        1948    ADD HL,DE
4B5D ED A2 04 1949    INI INC B
4B60 03        1950    INC BC
4B61 C3 87 AC 1951    JP  ACT8
4B64           1952
4B64           1953 LFSW:
4B64           1954    ;ＬＦＯのすいっち
4B64 21 4A 45 1955    LD  HL,LFOSWITCH
4B67 19        1956    ADD HL,DE              ;DE=CHANNEL
4B68 ED A2 04 1957    INI INC B
4B6B 03        1958    INC BC
4B6C C3 87 AC 1959    JP ACT8
4B6F           1960
4B6F           1961 ;DATA=B000H-B72FH
4B6F           1962 INST0:
4B6F 7B        1963    LD  A,E
4B70 FE 08     1964    CP  8
4B72 D2 87 AC 1965    JP  NC,ACT8   ;CASE PSG
4B75 D5        1966    PUSH  DE
4B76 ED 68     1967    IN  L,(C)
4B78 03        1968    INC BC
4B79 CD 56 4C 1969    CALL  GETVTD
4B7C D1        1970    POP DE        ;GET BACK CHANNEL
4B7D           1971
4B7D CB 23     1972    SLA E
4B7F DD 21 5D 1973    LD  IX,I_AD
4B82 46
4B83 DD 19     1974    ADD IX,DE
4B85 DD 75 00 1975    LD  (IX),L
4B88 DD 74 01 1976    LD  (IX+1),H
4B8B CB 3B     1977    SRL E
4B8D           1978
4B8D C5        1979    PUSH  BC      ;SAVE PC
4B8E E5        1980    PUSH  HL      ;SAVE   ADDR.
4B8F           1981
4B8F 3E E0     1982    LD  A,0E0H
4B91 83        1983    ADD A,E
4B92 16 FF     1984    LD  D,0FFH
4B94           1985
4B94 06 04     1986    DO  B,4 {
4B96 CD 97 4A 1987    CALL  WOPM
4B99 C6 08     1988    ADD A,8
4B9B 10 F9     1989    }
4B9D 14        1990    INC D         ;D=0
4B9E           1991
4B9E 44 4D     1992    LD  BC,HL     ;MACRO  (SAVE HL)
4BA0 21 55 45 1993    LD  HL,ALG0   ;HL=ALG0
4BA3 19        1994    ADD HL,DE
4BA4 7E        1995    LD  A,(HL)
4BA5 E6 C0     1996    AND 192       ;11000000B
4BA7 57        1997    LD  D,A
4BA8           1998
4BA8 C5        1999    PUSH  BC
4BA9 E3        2000    EX  (SP),HL   ;EX BC,HL
4BAA C1        2001    POP BC
4BAB           2002
4BAB 7E        2003    LD  A,(HL)
4BAC E6 3F     2004    AND 63        ;00111111B
4BAE B2        2005    OR  D         ;BC=ALGX HL=INST ADR.
4BAF 02        2006    LD  (BC),A
4BB0 57        2007    LD  D,A
4BB1           2008
4BB1 3E 20     2009    LD  A,20H
4BB3 83        2010    ADD A,E
4BB4 CD 97 4A 2011    CALL  WOPM    ;R/L/FB/ALG
4BB7 23        2012    INC HL
4BB8           2013
4BB8 C6 18     2014    ADD A,18H
4BBA CD DF 4B 2015    CALL  WOPMX   ;PMS/AMS
4BBD           2016
4BBD 1E 06     2017    LD  E,6
4BBF           2018 INST1:
4BBF CD 65 4C 2019    CALL  WOPMXX
4BC2 1D        2020    DEC E
4BC3 20 FA     2021    JR  NZ,INST1
4BC5           2022
4BC5 11 05 00 2023    LD  DE,5
4BC8 19        2024    ADD HL,DE
4BC9 3E 18     2025    LD  A,18H
4BCB CD DF 4B 2026    CALL  WOPMX
4BCE 3C        2027    INC A
4BCF CD DF 4B 2028    CALL  WOPMX   ;PMD
4BD2 CD DF 4B 2029    CALL  WOPMX   ;AMD
4BD5 3E 1B     2030    LD  A,1BH
4BD7 CD DF 4B 2031    CALL  WOPMX   ;W/F
4BDA E1        2032    POP HL
4BDB C1        2033    POP BC
4BDC C3 87 AC 2034    JP  ACT8
4BDF           2035
4BDF           2036 WOPMX:
4BDF 56        2037    LD  D,(HL)
4BE0 23        2038    INC HL
4BE1 C3 97 4A 2039    JP  WOPM
4BE4           2040
4BE4           2041 OPMV0:
4BE4 D5        2042    PUSH  DE      ;DE=CHANNEL
4BE5 D5        2043    PUSH  DE
4BE6 CD C8 4A 2044    CALL  DFLTBL
4BE9 23        2045    INC HL
4BEA 7E        2046    LD  A,(HL)
4BEB D1        2047    POP DE
4BEC           2048 SETFMVOL:
```

▶今日学校でOh!Xを買うべく生協に行ったところ，すでに売り切れていた。先月も同じ目に会っていたので悲しかった。約１名，同じ目にあっている人がとなりにいた。こんど彼と話してみようと思う。

中藤　徳和（17）東京都

```
4BEC          2049   ;< A= VOLUME
4BEC          2050   ;< DE=CHANNEL
4BEC F5       2051   PUSH  AF       ;SAVE V
4BED CB 23    2052   SLA E
4BEF 21 5D 46 2053   LD  HL,I_AD
4BF2 19       2054   ADD HL,DE
4BF3 7E 23    2055   LD  A,(HL) INC HL
4BF5 66       2056   LD  H,(HL)
4BF6 6F       2057   LD  L,A
4BF7          2058
4BF7 7E       2059   LD  A,(HL)     ;R/L/FB/ALG
4BF8          2060
4BF8 E6 07    2061   AND 7
4BFA 0E 07    2062   LD  C,7        ;00000111B BIT3=0
4BFC FE 04    2063   CP  4
4BFE 38 0B    2064   JR  C,OPMV1    ;ALG 0to3
4C00 CB 89    2065   RES 1,C        ;OP2=CARRY
4C02 28 07    2066   JR  Z,OPMV1
4C04 CB 91    2067   RES 2,C        ;OP3=CARRY
4C06 FE 07    2068   CP  7
4C08 20 01    2069   JR  NZ,OPMV1
4C0A 0D       2070   DEC C          ;BIT0=0
4C0B          2071
4C0B          2072 OPMV1:
4C0B 11 06 00 2073   LD  DE,6       ;C=MASK
4C0E 19       2074   ADD HL,DE      ;POINT  V
4C0F 11 61 45 2075   LD  DE,V4
4C12 06 04    2076   LD  B,4
4C14          2077 OPMV2:
4C14 7E       2078   LD  A,(HL)
4C15 CB 09    2079   RRC C
4C17 30 02    2080   JR  NC,OPMV3
4C19 F6 80    2081   OR  80H        ;MODULE MARK
4C1B          2082 OPMV3:
4C1B 12       2083   LD  (DE),A
4C1C 23       2084   INC HL
4C1D 13       2085   INC DE
4C1E 10 F4    2086   DJNZ  OPMV2
4C20          2087
4C20 06 04    2088   LD  B,4
4C22 EB       2089   EX  DE,HL
4C23 2B       2090   DEC HL         ;HL=V4+3
4C24 3E 7F    2091   LD  A,07FH
4C26          2092 OPMV4:
4C26 BE       2093   CP  (HL)
4C27 38 01    2094   JR  C,OPMV5
4C29          2095 ;A >= (HL)
4C29 7E       2096   LD  A,(HL)
4C2A          2097 OPMV5:
4C2A 2B       2098   DEC HL
4C2B 10 F9    2099   DJNZ  OPMV4
4C2D          2100 ;A=SMALLEST TL
4C2D          2101 ;ADD TO ALL CARRY '127-V-A',0-7FH
4C2D C1       2102   POP BC         ;B=V
4C2E ED 44    2103   NEG
4C30 90       2104   SUB B
4C31 C6 7F    2105   ADD A,127
4C33 4F       2106   LD  C,A
4C34          2107
4C34 D1       2108   POP DE
4C35 D5       2109   PUSH  DE       ;DE=CHANNEL
4C36 3E 58    2110   LD  A,60H-8
4C38 83       2111   ADD A,E
4C39 F5       2112   PUSH  AF       ;SAVE REG#-8
4C3A          2113
4C3A 23       2114   INC HL         ;HL=V4
4C3B E5       2115   PUSH  HL       ;SAVE V4
4C3C 06 04    2116   LD  B,4
4C3E          2117 OPMV6:
4C3E 7E       2118   LD  A,(HL)
4C3F B7       2119   OR  A
4C40 FA 49 4C 2120   JP  M,OPMV7    ;MODULE
4C43 81       2121   ADD A,C
4C44 F2 49 4C 2122   JP  P,OPMV7    ;0-7FH
4C47 3E 7F    2123   LD  A,7FH      ;MAX=7FH
4C49          2124 OPMV7:
4C49 E6 7F    2125   AND 7FH
4C4B 77       2126   LD  (HL),A
4C4C 23       2127   INC HL
4C4D 10 EF    2128   DJNZ  OPMV6
4C4F          2129
4C4F E1       2130   POP HL         ;HL=V4
4C50 F1       2131   POP AF         ;A=REG#-8
4C51 CD 65 4C 2132   CALL  WOPMXX
4C54 D1       2133   POP DE
4C55 C9       2134   RET
4C56          2135
4C56          2136 GETVTD:
4C56 26 00    2137   LD  H,0
4C58 29       2138   ADD HL,HL
4C59 29       2139   ADD HL,HL      ;HL=HL*4
4C5A 54 5D    2140   LD  DE,HL      ;MACRO
4C5C 29       2141   ADD HL,HL      ;*8
4C5D 29       2142   ADD HL,HL      ;*16
4C5E 29       2143   ADD HL,HL      ;*32
4C5F 19       2144   ADD HL,DE      ;*36
4C60 11 90 B1 2145   LD  DE,NEIRO
4C63 19       2146   ADD HL,DE      ;GETVTD
4C64 C9       2147   RET
4C65          2148
4C65          2149 WOPMXX:
4C65 C6 08    2150   ADD A,08H
4C67 CD DF 4B 2151   CALL  WOPMX
4C6A C6 10    2152   ADD A,10H
4C6C CD DF 4B 2153   CALL  WOPMX
4C6F D6 08    2154   SUB 08H
4C71 CD DF 4B 2155   CALL  WOPMX
4C74 C6 10    2156   ADD A,10H
4C76 C3 DF 4B 2157   JP    WOPMX
4C79          2158
4C79          2159 FADEOUT:
4C79          2160 SKIPV:  EQU     BB-AA
4C79 3A A5 46 2161   LD  A,(FDCOUNT)
4C7C 3D       2162   DEC A
4C7D 32 A5 46 2163   LD  (FDCOUNT),A
4C80 C0       2164   RET NZ
4C81 3E 14    2165   LD  A,FDCT
4C83 32 A5 46 2166   LD  (FDCOUNT),A
4C86          2167
4C86 21 18 17 2168   LD  HL,SKIPV*256+18H  ;HL MEANS JR SKIPV
4C89 22 EE AC 2169   LD  (ｶｷｶｴ),HL         ;ぬおぉぉ  かきかえじゃーぃ
4C8C 11 00 00 2170   LD  DE,0
4C8F CD C8 4A 2171   CALL  DFLTBL
4C92 01 0B 0B 2172   LD  BC,11*256+11      ;C)OUNTER=11     B=11
4C95 23       2173   INC HL                ;(HL)=V
4C96 11 08 00 2174   LD  DE,8
4C99          2175
4C99          2176   DO  B    {
4C99 7E       2177   LD  A,(HL)
4C9A B7       2178   OR  A
4C9B 20 03 0D 2179   IF  Z THEN DEC C ELSE DEC (HL)
4C9E 18 01 35
4CA1 19       2180   ADD HL,DE
4CA2 10 F5    2181   }
4CA4 0C       2182   INC C          ;Is C zero ?
4CA5 0D       2183   DEC C
4CA6 20 0D    2184   IF  Z THEN
4CA8 21 00 00 2185     LD HL,0
4CAB 22 EE AC 2186     LD (ｶｷｶｴ),HL
4CAE AF       2187     XOR A
4CAF 32 FF AF 2188     LD  (ON.OFFSW),A
4CB2 32 FE AF 2189     LD  (FADE),A
4CB5          2190   FI
4CB5 C9       2191   RET
4CB6          2192
4CB6          2193 LFO?:
4CB6 21 4A 45 2194   LD  HL,LFOSWITCH
4CB9 19       2195   ADD HL,DE
4CBA 7E       2196   LD  A,(HL)
4CBB B7       2197   OR  A          ;CHECK LFO SWITCH
4CBC C8       2198   RET Z
4CBD E5       2199   PUSH  HL
4CBE 7B       2200   LD  A,E
4CBF FE 08 38 2201   IF  A>=8 THEN CALL PSG_ENV LD DE,(CHNOW)
4CC2 07 CD DC
4CC5 4C ED 5B
4CC8 84 46
4CCA E1       2202   POP HL
4CCB 7E       2203   LD  A,(HL)
4CCC FE 02 D2 2204   IF  A>=2 JP DO_LFO
4CCF 00 4D
```

```
4CD1 E5       2205   PUSH  HL
4CD2 21 52 46 2206   LD  HL,PACK2
4CD5 19       2207   ADD HL,DE
4CD6 35       2208   DEC (HL)       ;DECREMENT H
4CD7 E1       2209   POP HL
4CD8 20 01 34 2210   IF  Z THEN INC (HL)
4CDB C9       2211   RET
4CDC          2212
4CDC          2213 PSG_ENV:
4CDC          2214   ;< DE=CHNOW
4CDC          2215   ;
4CDC          2216   ;
4CDC CB 23    2217   SLA E
4CDE 21 55 45 2218   LD  HL,ENVCT
4CE1 19       2219   ADD HL,DE
4CE2 35       2220   DEC (HL)
4CE3 C0       2221   RET NZ
4CE4 23       2222   INC HL
4CE5 7E       2223   LD  A,(HL)     ;GET MASTER COUNTER
4CE6 2B       2224   DEC HL
4CE7 77       2225   LD  (HL),A     ;COPY TO WORK
4CE8 ED 5B 84 2226   LD  DE,(CHNOW)         ;E=CHANNEL
4CEB 46
4CEC 06 1C    2227   LD  B,1CH
4CEE ED 59    2228   OUT (C),E      ;WRITE CHANNEL TO PSG
4CF0 05       2229   DEC B
4CF1 21 55 45 2230   LD  HL,ENVWK
4CF4 19       2231   ADD HL,DE
4CF5 7E       2232   LD  A,(HL)
4CF6 B7       2233   OR  A
4CF7 C8       2234   RET Z                  ;ENVELOPE PATTERN = 0
4CF8 ED 48    2235   IN  C,(C)
4CFA 28 03 0D 2236   IF  NZ THEN DEC C OUT (C),C
4CFD ED 49
4CFF C9       2237   RET
4D00          2238
4D00          2239 DO_LFO:
4D00          2240   ;
4D00 CB 23    2241   SLA E          ;2
4D02 CB 23    2242   SLA E          ;4
4D04 21 E4 46 2243   LD  HL,LFOWK0
4D07 DD 21 1E 2244   LD  IX,COUNT0
4D0A 45
4D0B DD 19    2245   ADD IX,DE
4D0D CB 23    2246   SLA E          ;8
4D0F 19       2247   ADD HL,DE
4D10          2248
4D10 DD 7E 02 2249   LD  A,(IX+2)
4D13 B7       2250   OR  A
4D14 20 0A DD 2251   IF  Z THEN LD (KHL),IX LD IX,HL JP PMS         ;ﾓｼ AMS ｶﾞ ｵﾌ ﾅ
ﾗ...
4D17 22 97 46
4D1A E5 DD E1
4D1D C3 D1 4D
4D20          2252                  ;IX=LFOWK
4D20          2253 ;AMS
4D20 35       2254   DEC (HL)       ;DEC SPEED
4D21 C0       2255   RET NZ         ;IF (SPEED COUNTER) IS NOT ZERO THEN SKIP LFO W
ORK
4D22          2256
4D22 DD 7E 01 2257   LD  A,(IX+1)
4D25 77       2258   LD  (HL),A     ;SET SPEED COUNTER AGAIN
4D26          2259
4D26 DD 22 97 2260   LD (KHL),IX
4D29 46
4D2A E5 DD E1 2261   LD  IX,HL       ;MACRO
4D2D 2A 97 46 2262   LD  HL,(KHL)
4D30 3A 84 46 2263   LD  A,(CHNOW)
4D33 FE 08 38 2264   IF  A>=8 THEN LD B,1CH OUT (C),A DEC B IN D,(C) ELSE LD D,(IX
+2)      ;AMS NOW
4D36 09 06 1C
4D39 ED 79 05
4D3C ED 50 18
4D3F 03 DD 56
4D42 02
4D43 7E       2265   LD  A,(HL)     ;WAVE FORM
4D44 B7       2266   OR  A
4D45 28 6A    2267   JR  Z,NOKOGIRI
4D47 3D       2268   DEC A
4D48 28 77    2269   JR  Z,HOUKEI  ;A=1?
4D4A 3D       2270   DEC A
4D4B 28 2B    2271   JR  Z,SANKAKU ;A=2
4D4D 3D       2272   DEC A
4D4E 28 0C    2273   JR  Z,UPPER_AMS
4D50          2274 ;DOWN
4D50 7A       2275   LD  A,D
4D51 DD BE 04 2276   IF  A=(IX+4) JR DO_AMS
4D54 28 3E
4D56 3D       2277   DEC A
4D57 30 01 AF 2278   IF  C THEN XOR A
4D5A 18 38    2279   JR  DO_AMS
4D5C          2280 UPPER_AMS:
4D5C 7A       2281   LD  A,D
4D5D 3C       2282   INC A
4D5E 08       2283   EX  AF,AF'
4D5F 3A 84 46 2284   LD  A,(CHNOW)
4D62 FE 08 38 2285   IF  A>=8 THEN
4D65 09
4D66 08       2286     EX  AF,AF'
4D67 FE 0F 38 2287     IF  A>=15 THEN LD A,15
4D6A 02 3E 0F
4D6D 18 07    2288   ELSE
4D6F 08       2289     EX  AF,AF'
4D70 FE 7F 38 2290     IF  A>=127 THEN LD A,127
4D73 02 3E 7F
4D76          2291   FI
4D76 18 1C    2292   JR  DO_AMS
4D78          2293
4D78          2294 SANKAKU:
4D78 7A       2295   LD  A,D                ;AMS NOW
4D79 06 02    2296   DO  B,2        {
4D7B DD 86 01 2297   ADD A,(IX+1)           ;+ STEP
4D7E DD BE 04 2298   IF  A=(IX+4) THEN     ;CHECK AMS END?
4D81 20 06
4D83 DD 36 01 2299    LD (IX+1),1           ;STEP=-1
4D86 01
4D87 18 09    2300   ELSE
4D89 DD BE 03 2301    IF A=(IX+3) THEN LD (IX+1),-1 ;STEP=1
4D8C 20 04 DD
4D8F 36 01 FF
4D92          2302   FI
4D92 10 E7    2303                  }
4D94          2304 DO_AMS:
4D94          2305   ;< A=VOLUME
4D94          2306
4D94 DD 77 02 2307   LD  (IX+2),A
4D97          2308
4D97          2309 ;;LD  (0F000H),A        ;FOR DEBUG
4D97          2310
4D97 08       2311   EX  AF,AF'    ;PUSH   AF
4D98          2312
4D98 3A 84 46 2313   LD  A,(CHNOW)
4D9B FE 08 38 2314  IF  A>=8 THEN
4D9E 09
4D9F 06 1C    2315     LD  B,1CH
4DA1 ED 79    2316     OUT (C),A
4DA3 05       2317     DEC B
4DA4 08       2318     EX  AF,AF'    ;POP    AF
4DA5 ED 79    2319     OUT (C),A     ;WRITE VOLUME
4DA7 C9       2320     RET
4DA8          2321  FI
4DA8 08       2322   EX  AF,AF'
4DA9 ED 5B 84 2323   LD  DE,(CHNOW)
4DAC 46
4DAD D5       2324   PUSH  DE
4DAE C3 EC 4B 2325   JP  SETFMVOL
4DB1          2326
4DB1          2327 NOKOGIRI:
4DB1 7A       2328   LD  A,D        ;AMS NOW
4DB2 06 02    2329   DO  B,2        {
4DB4 3D       2330   DEC A          ;AMS=AMS-1
4DB5 DD BE 04 2331   IF A=(IX+4) THEN       ;A=AMS END?
4DB8 20 03
4DBA DD 7E 03 2332    LD A,(IX+3)  ;A=AMS START
4DBD          2333   FI
4DBD 10 F5    2334   }
4DBF 18 D3    2335   JR DO_AMS
4DC1          2336
4DC1          2337 HOUKEI:
4DC1 7A       2338   LD  A,D        ;AMS NOW
4DC2 DD BE 03 2339   IF  A=(IX+3) THEN
```

```
4DC5 20 05
4DC7 DD 7E 04 2340     LD  A,(IX+4)        ;A=AMS END
4DCA 18 03    2341   ELSE
4DCC DD 7E 03 2342     LD  A,(IX+3)        ;A=AMS START
4DCF          2343   FI
4DCF 18 C3    2344   JR  DO_AMS
4DD1          2345
4DD1          2346 PMS:
4DD1 2A 97 46 2347   LD  HL,(KHL)
4DD4 23       2348   INC HL
4DD5 23       2349   INC HL
4DD6 23       2350   INC HL
4DD7 7E       2351   LD  A,(HL)     ;PMD
4DD8 B7       2352   OR  A
4DD9 C8       2353   RET Z          ;ﾓｼ PMS ｶﾞ ｵﾌ ﾅﾗ...
4DDA          2354
4DDA DD 35 00 2355   DEC (IX)       ;DEC SPEED
4DDD C0       2356   RET NZ         ;IF (SPEED COUNTER) IS NOT ZERO THEN SKIP LFO W
ORK
4DDE          2357
4DDE 2B       2358   DEC HL
4DDF 2B       2359   DEC HL
4DE0 7E       2360   LD  A,(HL)     ;SPEED MASTER
4DE1 DD 77 00 2361   LD  (IX),A     ;COPY
4DE4 2B       2362   DEC HL
4DE5 7E       2363   LD  A,(HL)     ;WAVE FORM
4DE6 B7       2364   OR  A
4DE7 CA 9E 4E 2365   JP  Z,NOKOGIRI_PMS
4DEA 3D       2366   DEC A
4DEB CA B4 4E 2367   JP  Z,HOUKEI_PMS      ;A=1?
4DEE 3D       2368   DEC A
4DEF 28 3F    2369   JR  Z,SANKAKU_PMS     ;A=2?
4DF1 3D       2370   DEC A
4DF2 28 1D    2371   JR  Z,UPPER_PMS       ;A=3?
4DF4          2372   .
4DF4          2373 ;DOWN
4DF4 3A 84 46 2374   LD  A,(CHNOW)
4DF7 FE 08 38 2375   IF  A<8 JR FMDOWN
4DFA 0B
4DFB          2376 ;DOWN CASE PSG
4DFB CD 81 4E 2377   CALL  GETNOW
4DFE 11 10 00 2378   LD  DE,_UPDOWN
4E01 19       2379   ADD HL,DE
4E02 D8       2380   RET C
4E03 C3 94 4E 2381   JP    OUTNOW
4E06          2382
4E06          2383 FMDOWN:
4E06 DD 7E 05 2384   LD  A,(IX+5)
4E09 DD BE 06 2385   IF  A=(IX+6) JR DO_PMS
4E0C 28 46
4E0E 3D       2386   DEC A
4E0F 18 43    2387   JR  DO_PMS
4E11          2388
4E11          2389 UPPER_PMS:
4E11 3A 84 46 2390   LD  A,(CHNOW)
4E14 FE 08 38 2391   IF  A<8 JR FMUPPER
4E17 0D
4E18          2392 ;UPPER_PMS CASE PSG
4E18 CD 81 4E 2393   CALL  GETNOW
4E1B 11 10 00 2394   LD  DE,_UPDOWN
4E1E B7 ED 52 2395   SUB HL,DE
4E21 D8       2396   RET C
4E22 C3 94 4E 2397   JP  OUTNOW
4E25          2398
4E25          2399 FMUPPER:
4E25 DD 7E 05 2400   LD  A,(IX+5)
4E28 DD BE 07 2401   IF  A=(IX+7)  JR DO_PMS
4E2B 28 27
4E2D 3C       2402   INC A
4E2E 18 24    2403   JR  DO_PMS
4E30          2404
4E30          2405 SANKAKU_PMS
4E30 06 04    2406   DO  B,4  {
4E32 C5       2407   PUSH  BC
4E33 DD 7E 05 2408   LD  A,(IX+5)          ;PMS NOW
4E36 DD 86 01 2409   ADD A,(IX+1)          ;+ STEP
4E39 DD BE 07 2410   IF  A=(IX+7) THEN     ;PMS END
4E3C 20 06
4E3E DD 36 01 2411    LD (IX+1),-1
4E41 FF
4E42 18 09    2412   ELSE
4E44 DD BE 06 2413    IF A=(IX+6) THEN LD (IX+1),1      ;STEP=1
4E47 20 04 DD
4E4A 36 01 01
4E4D          2414   FI
4E4D CD 54 4E 2415   CALL  DO_PMS
4E50 C1       2416   POP BC
4E51 10 DF    2417   }
4E53 C9       2418   RET
4E54          2419
4E54          2420 DO_PMS:
4E54          2421   ;< A=PITCH
4E54          2422
4E54          2423 ;;LD  (0F000H),A        ;FOR DEBUG
4E54          2424
4E54 08       2425   EX  AF,AF'    ;PUSH   AF
4E55 3A 84 46 2426   LD  A,(CHNOW)
4E58 FE 08 38 2427  IF  A>=8 THEN
4E5B 16
4E5C CD 81 4E 2428   CALL GETNOW   ;HL=KEY CODE
4E5F 08       2429   EX  AF,AF'    ;POP    AF
4E60 16 00 5F 2430   LD  D,0:LD E,A
4E63 19       2431   ADD HL,DE
4E64 16 00 DD 2432   LD  D,0:LD E,(IX+5)
4E67 5E 05
4E69 B7 ED 52 2433   SUB HL,DE
4E6C DD 77 05 2434   LD  (IX+5),A
4E6F C3 94 4E 2435   JP  OUTNOW
4E72          2436  FI
4E72 08       2437   EX  AF,AF'    ;POP    AF
4E73 DD 77 05 2438   LD  (IX+5),A
4E76 87       2439   ADD A,A
4E77 87       2440   ADD A,A       ;MAKE KF DATA WITH Ax4
4E78 57       2441   LD  D,A
4E79          2442
4E79 3A 84 46 2443   LD  A,(CHNOW)
4E7C C6 30    2444   ADD A,30H     ;A=KEY FRACTION REG. NO. X
4E7E C3 97 4A 2445   JP    WOPM
4E81          2446
4E81          2447 GETNOW:
4E81          2448   : FOR ONLY PSG
4E81          2449   ; < CHNOW
4E81          2450   ; > HL=NOW KEY CODE
4E81 D6 08    2451   SUB 8
4E83 87       2452   ADD A,A       ;A=A*2
4E84 4F       2453   LD  C,A       ;SAVE REG.
4E85 06 1C    2454   LD  B,1CH
4E87 ED 49    2455   OUT (C),C     ;(1C)<=REG.
4E89 05       2456   DEC B
4E8A ED 68    2457   IN  L,(C)     ;L<=(1B)
4E8C 04       2458   INC B
4E8D 0C       2459   INC C
4E8E ED 49    2460   OUT (C),C     ;(1C)<=REG.
4E90 05       2461   DEC B
4E91 ED 60    2462   IN  H,(C)     ;H<-(1B) HL=KEY CODE
4E93 C9       2463   RET
4E94          2464
4E94          2465 OUTNOW:
4E94          2466   ; GETNOW ﾉ ｷﾞｬｸ
4E94          2467   : < HL=KEY CODE
4E94          2468   ; < B=1BH
4E94 ED 61    2469   OUT (C),H     ;(1B)<=KEY CODE UPPER
4E96 04       2470   INC B         ;B=1C
4E97 0D       2471   DEC C
4E98 ED 49    2472   OUT (C),C     ;(1C)<=REG.NO
4E9A 05       2473   DEC B
4E9B ED 69    2474   OUT (C),L     ;(1B)<=KEY CODE LOWER
4E9D C9       2475   RET
4E9E          2476
4E9E          2477 NOKOGIRI_PMS:
4E9E 06 03    2478   DO  B,3 {
4EA0 C5       2479   PUSH  BC
4EA1 DD 7E 05 2480   LD  A,(IX+5)  ;PMS NOW
4EA4 3D       2481   DEC A         ;PMS=PMS-1
4EA5 DD BE 06 2482   IF A=(IX+6) THEN
4EA8 20 03
4EAA DD 7E 07 2483    LD A,(IX+7)  ;A=PMS END
4EAD          2484   FI
4EAD CD 54 4E 2485   CALL  DO_PMS
4EB0 C1       2486   POP BC
4EB1 10 ED    2487   }
```

▶やっとX68000にもシャープブランドのMIDIが出るようですね。ぜひ特集をお願いします。
鈴木　浩 (28) 東京都

```
4EB3 C9       2488   RET
4EB4          2489
4EB4          2490 HOUKEI_PMS:
4EB4 DD 7E 05 2491   LD  A,(IX+5)  ;AMS NOW
4EB7 DD BE 06 2492   IF  A=(IX+6) THEN
4EBA 20 05
4EBC DD 7E 07 2493    LD  A,(IX+7)        ;A=PMS END
4EBF 18 03    2494    ELSE
4EC1 DD 7E 06 2495    LD  A,(IX+6)        ;A=PMS START
4EC4          2496   FI
4EC4 18 8E    2497   JR  DO_PMS
4EC6          2498
4EC6          2499 ZCOL:
4EC6 3A 9D 46 2500   LD  A,(MACHINE)
4EC9 B7       2501   OR  A
4ECA C8       2502   RET Z         ;NOT TURBO
4ECB 3A FF AF 2503   LD  A,(ON.OFFSW)
4ECE B7       2504   OR  A
4ECF C2 0C AB 2505   JP  NZ,IER    ;IF  PLAY SWITCH IS ON
4ED2 C5       2506   PUSH  BC
4ED3 D5       2507   PUSH  DE
4ED4 F3       2508   DI
4ED5 2A 34 AB 2509   LD  HL,(HEAD0)
4ED8 22 A3 46 2510   LD  (HEAD_COPY),HL
4EDB          2511
4EDB 3A A2 46 2512   LD  A,(GSW)
4EDE F6 08    2513   OR  8
4EE0 32 A2 46 2514   LD  (GSW),A
4EE3          2515
4EE3 ED 4B 34 2516   LD  BC,(HEAD0)
4EE6 AB
4EE7 26 FF    2517   LD  H,255
4EE9 1E 0B    2518   LD  E,11
4EEB          2519 ZCLP01:
4EEB 78 B1 CA 2520   IF  BC=0  JP IER
4EEE 0C AB
4EF0 ED 61    2521   OUT (C),H
4EF2 03       2522   INC BC
4EF3 1D       2523   DEC E
4EF4 20 F5    2524   JR  NZ,ZCLP01
4EF6          2525
4EF6 CD F2 4F 2526   CALL  BANK1
4EF9          2527
4EF9 01 02 1A 2528   LD  BC,1A02H
4EFC ED 78    2529   IN  A,(C)
4EFE F6 20    2530   OR  32
4F00 ED 79    2531   OUT (C),A
4F02 E6 DF    2532   AND 255-32
4F04 ED 79    2533   OUT (C),A    ;どうじあくせすもーど
4F06          2534
4F06 01 00 00 2535   LD  BC,0
4F09 26 00    2536   LD  H,0
4F0B 11 00 40 2537   DO  DE,4000H {         ;CLS BANK 1
4F0E ED 61    2538   OUT (C),H
4F10 03       2539   INC BC
4F11 1B 7A B3 2540   }
4F14 20 F8
4F16 ED 78    2541   IN  A,(C)    ;どうじあくせすもーど  おふ
4F18          2542
4F18 21 00 40 2543   LD  HL,4000H
4F1B 22 8A 46 2544   LD  (BCW),HL
4F1E 22 8E 46 2545   LD  (WWK),HL
4F21 3E 01    2546   LD  A,1
4F23 32 92 46 2547   LD  (BWK),A
4F26          2548
4F26          2549 STORE_LOOP:
4F26          2550   ;BCW  WORK FOR BANK1
4F26          2551   ;WWK  WORK FOR BANK0
4F26          2552
4F26 CD E7 4F 2553   CALL  BANK0
4F29 ED 4B 8E 2554   LD  BC,(WWK)
4F2C 46
4F2D ED 78    2555   IN  A,(C)    ;READ DATA FROM BANK 0
4F2F 03       2556   INC BC
4F30          2557
4F30 FE FF 20 2558   IF  A=EOF THEN CALL TSUGI! EF A=SEP THEN CALL TSUGI!
4F33 05 CD 56
4F36 4F 18 07
4F39 FE FE 20
4F3C 03 CD 56
4F3F 4F
4F40          2559
4F40 ED 43 8E 2560   LD  (WWK),BC
4F43 46
4F44          2561
4F44 F5       2562   PUSH AF
4F45 CD F2 4F 2563   CALL  BANK1   ;BANK1 ACTIVE
4F48 F1       2564   POP  AF
4F49          2565
4F49 ED 4B 8A 2566   LD  BC,(BCW)
4F4C 46
4F4D ED 79    2567   OUT (C),A    ;WRITE DATA TO BANK 1
4F4F 03       2568   INC BC
4F50 ED 43 8A 2569   LD  (BCW),BC
4F53 46
4F54          2570
4F54 18 D0    2571   JR  STORE_LOOP
4F56          2572
4F56          2573 TSUGI!:
4F56          2574   ;< BC=(WWK)
4F56          2575
4F56 3A 92 46 2576   LD  A,(BWK)
4F59 CD C7 4F 2577   CALL  SEARCH_SUB
4F5C 38 05    2578   JR  C,NEXT_PT
4F5E 03       2579   INC BC
4F5F ED 78    2580   IN  A,(C)
4F61 03       2581   INC BC
4F62 C9       2582   RET
4F63          2583
4F63          2584 NEXT_PT:
4F63 F1       2585   POP AF                ;DUMMY
4F64 CD F2 4F 2586   CALL BANK1
4F67 3E FE    2587   LD  A,SEP
4F69 ED 4B 8A 2588   LD  BC,(BCW)
4F6C 46
4F6D ED 79    2589   OUT (C),A
4F6F 03       2590   INC BC
4F70 ED 43 8A 2591   LD  (BCW),BC
4F73 46
4F74 3A 92 46 2592   LD  A,(BWK)
4F77 FE 0B 28 2593   IF  A=11 JR TRANS
4F7A 13
4F7B 3C       2594   INC A
4F7C 32 92 46 2595   LD  (BWK),A
4F7F 01 01 40 2596   LD  BC,4001H
4F82 CD C7 4F 2597   CALL  SEARCH_SUB
4F85 38 07    2598   IF  C JR TRANS
4F87 03       2599   INC BC
4F88 ED 43 8E 2600   LD  (WWK),BC
4F8B 46
4F8C 18 98    2601   JR  STORE_LOOP
4F8E          2602
4F8E          2603 TRANS
4F8E 3A A2 46 2604   LD  A,(GSW)
4F91 E6 F7    2605   AND 255-8
4F93 32 A2 46 2606   LD  (GSW),A
4F96          2607
4F96 CD E7 4F 2608   CALL  BANK0
4F99 01 00 40 2609   LD  BC,04000H
4F9C ED 43 8E 2610   LD  (WWK),BC
4F9F 46
4FA0 03       2611   INC BC
4FA1 3E FE    2612   LD  A,SEP
4FA3 ED 79    2613   OUT (C),A
4FA5          2614
4FA5          2615 TRANS_LOOP
4FA5 CD F2 4F 2616   CALL  BANK1
4FA8 ED 4B 8E 2617   LD  BC,(WWK)
4FAB 46
4FAC ED 60    2618   IN  H,(C)
4FAE CD E7 4F 2619   CALL  BANK0
4FB1 ED 4B 8E 2620   LD  BC,(WWK)
4FB4 46
4FB5 03       2621   INC BC
4FB6 03       2622   INC BC
4FB7 ED 61    2623   OUT (C),H
4FB9 0B       2624   DEC BC
4FBA ED 43 8E 2625   LD  (WWK),BC
4FBD 46
4FBE 78 B1 20 2626   IF  BC<>0 JR TRANS_LOOP
4FC1 E3
4FC2 FB       2627   EI
4FC3 D1       2628   POP DE
4FC4 C1       2629   POP BC
4FC5 FB       2630   EI
4FC6 C9       2631   RET                          ;END OF ROUTINE
4FC7          2632
4FC7          2633 SEARCH_SUB
4FC7          2634   ;< BC=BANK0'S ADDR. A=(1-16)
4FC7          2635   ;> BC=BANK0'S ADDR.
4FC7          2636   ;x ALL (EXCEPT IX,IY)
4FC7 5F       2637   LD  E,A       ;BACKUP
4FC8 C6 0B    2638   ADD A,11
4FCA 57       2639   LD  D,A       ;FOR USE
4FCB          2640
4FCB C5       2641   PUSH BC
4FCC CD E7 4F 2642   CALL  BANK0
4FCF C1       2643   POP BC
4FD0 0B       2644   DEC BC
4FD1          2645   {
4FD1 ED 78    2646   IN  A,(C)
4FD3 FE FF    2647   CP  EOF
4FD5 20 03 53 2648   IF  Z THEN LD D,E EF A=SEP THEN DEC D : RET Z
4FD8 16 06 FE
4FDB FE 20 02
4FDE 15 C8
4FE0 03       2649   INC BC
4FE1 78 B1 20 2650   } UNTIL BC=0
4FE4 EC
4FE5 37       2651   SCF
4FE6 C9       2652   RET
4FE7          2653
4FE7          2654 BANK0:
4FE7          2655   ;x  A,BC
4FE7          2656
4FE7 3A A2 46 2657   LD  A,(GSW)
4FEA E6 EF    2658   AND 255-16
4FEC 01 D0 1F 2659   LD  BC,1FD0H
4FEF ED 79    2660   OUT (C),A
4FF1 C9       2661   RET
4FF2          2662
4FF2          2663 BANK1:
4FF2          2664   ;x  A,BC
4FF2          2665
4FF2 3A A2 46 2666   LD  A,(GSW)
4FF5 F6 10    2667   OR  16
4FF7 01 D0 1F 2668   LD  BC,1FD0H
4FFA ED 79    2669   OUT (C),A
4FFC C9       2670   RET
4FFD          2671
4FFD          2672 ZM4END:
4FFD          2673   NEXTFILE     WORK
4FFD             1 ;なんと わーくえりあ は ＢＡＳＩＣいんたぷりたの まっただな
か
4FFD             2 ;--------------------
4FFD             3    ;WORK AREA
4FFD             4 ;--------------------
4FFD             5 JOINT3: EQU     ZM4END-ZM4START+ZM3END-ZM3START+ZM3-ZM2+ZM1
0000             6   ORG 0
0000             7   OFFSET        JOINT3-451AH
451A             8   ORG 451AH
451A             9
451A            10 WORKSTART:
451A            11
451A            12 COUNT0':        ;LFO DEFAULT DATA
451A 01 04 00   13   DB  1,4,0,6
451D 06
451E            14 COUNT0: ;LFO WORK
451E            15   : 0 WF        1 SPD
451E            16   ; 2 AMD       3 PMD
451E 01 04 00   17   DB  1,4,0,6
4521 06
4522 01 04 00   18   DB  1,4,0,6
4525 06
4526 01 04 00   19   DB  1,4,0,6
4529 06
452A 01 04 00   20   DB  1,4,0,6
452D 06
452E 01 04 00   21   DB  1,4,0,6
4531 06
4532 01 04 00   22   DB  1,4,0,6
4535 06
4536 01 04 00   23   DB  1,4,0,6
4539 06
453A 01 04 00   24   DB  1,4,0,6
453D 06
453E 01 04 00   25   DB  1,4,0,6
4541 06
4542 01 04 00   26   DB  1,4,0,6
4545 06
4546 01 04 00   27   DB  1,4,0,6
4549 06
454A            28
454A            29 LFOSWITCH:
454A 00 00 00   30   DS      11
454D 00 00 00
4550 00 00 00
4553 00 00
4555            31
4555            32 ENVCT:
4555            33 ENVWK:
4555 00 00 00   34 ALG0:   DS      8       ;PAN ｷｵｸ ﾜｰｸ (R/L/FB/ALG IS SAVED)
4558 00 00 00
455B 00 00
455D 00 00 00   35         DS      3       ;WORK of SOFT WARE EVELOPE
4560 00         36 TMPV:   DS      1       ;TEMPO WORK
4561 00 00 00   37 V4:     DS      4
4564 00
4565 00 00 00   38         DS      6       ;ENVELOPE COUNTER  FORMAT (USE,MASTER)
4568 00 00 00
456B            39
456B            40 ACSV:                   ;ﾃﾞﾌｫﾙﾄ ｱｸｾﾝﾄ ﾎﾞﾘｭｰﾑ
456B 7F 7F 7F   41   DB  127,127,127,127,127,127,127,127,15,15,15
456E 7F 7F 7F
4571 7F 7F 0F
4574 0F 0F
4576            42 _ﾞWK:                   ;ｿｳﾀｲﾎﾞﾘｭｰﾑ WORK
4576 01 01 01   43   DB  1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1
4579 01 01 01
457C 01 01 01
457F 01 01
4581            44
4581            45 VOLN ; 0  1  2  3  4  5  6   7  8  9   10  11 12  13  14  15
  16
4581 00 57 5A   46   DB   0,87,90,93,95,98,101,103,106,109,111,114,117,119,122,125
,127
4584 5D 5F 62
4587 65 67 6A
458A 6D 6F 72
458D 75 77 7A
4590 7D 7F
4592            47
4592            48 XX:   EQU      5
4592            49
4592            50 PSGFRQ:
4592 D5 12      51   DW  12D0H+XX  ;Ab=G#
4594 C7 11      52   DW  11C2H+XX  ;A
4596 C9 10      53   DW  10C4H+XX  ;A#
4598 D7 0F      54   DW  0FD2H+XX  ;B
459A F3 0E      55   DW  0EEEH+XX  ;B#=(C)
459C E3 1D      56   DW  1DDEH+XX  ;C
459E 33 1C      57   DW  1C2EH+XX  ;C#
45A0 9F 1A      58   DW  1A9AH+XX  ;D
45A2 21 19      59   DW  191CH+XX  ;D#
45A4 B9 17      60   DW  17B4H+XX  ;E
45A6 63 16      61   DW  165EH+XX  ;E#=F
45A8 63 16      62   DW  165EH+XX  ;F
45AA 23 15      63   DW  151EH+XX  ;F#
45AC F3 13      64   DW  13EEH+XX  ;G
45AE D5 12      65   DW  12D0H+XX  ;G#
45B0            66
45B0            67 DFLDMY: ;OCT,VOL,Q,LEN,H,K,0,0
45B0 04 75 08   68   DB       4,117,8,48,4,5,0,0
45B3 30 04 05
45B6 00 00
45B8            69 DFLW:
45B8            70 ;FMOPM                        ;CH
45B8 04 75 08   71   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;0
45BB 30 04 05
45BE 00 00
45C0 04 75 08   72   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;1
45C3 30 04 05
45C6 00 00
45C8 04 75 08   73   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;2
45CB 30 04 05
45CE 00 00
45D0 04 75 08   74   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;3
45D3 30 04 05
45D6 00 00
45D8 04 75 08   75   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;4
45DB 30 04 05
45DE 00 00
45E0 04 75 08   76   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;5
45E3 30 04 05
45E6 00 00
45E8 04 75 08   77   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;6
45EB 30 04 05
45EE 00 00
45F0 04 75 08   78   DB       4,117,8,48,4,5,0,0   ;7
45F3 30 04 05
45F6 00 00
45F8            79 ;PSG
45F8 04 0C 08   80   DB       4,012,8,48,4,5,0,0   ;8
45FB 30 04 05
45FE 00 00
4600 04 0C 08   81   DB       4,012,8,48,4,5,0,0   ;9
4603 30 04 05
4606 00 00
4608 04 0C 08   82   DB       4,012,8,48,4,5,0,0   ;10
460B 30 04 05
460E 00 00
4610            83
4610            84 TIE:
4610 00 00 00   85   DS        11
4613 00 00 00
4616 00 00 00
4619 00 00
461B            86 ACTF:
461B 00 00 00   87   DS        11
461E 00 00 00
4621 00 00 00
4624 00 00
4626            88 PC:
4626 00 00 00   89   DS        22
4629 00 00 00
462C 00 00 00
462F 00 00 00
4632 00 00 00
4635 00 00 00
4638 00 00 00
463B 00
463C            90 PACK:
463C 00 00 00   91   DS        22
463F 00 00 00
4642 00 00 00
4645 00 00 00
4648 00 00 00
464B 00 00 00
464E 00 00 00
4651 00
4652            92 PACK2:          ;FOR LFO
4652 00 00 00   93   DS        11
4655 00 00 00
4658 00 00 00
465B 00 00
465D            94 I_AD:
465D 00 00 00   95   DS        2*8
4660 00 00 00
4663 00 00 00
4666 00 00 00
4669 00 00 00
466C 00
466D            96 REN:
466D 00         97   DB  0
466E 00 00 00   98 ACS0:   DS     22       ;ｱｸｾﾝﾄ ﾌﾗｸﾞ ﾄ ｲｾﾞﾝ ﾉ ﾎﾞﾘｭｰﾑ ﾎｿﾞﾝ ﾜｰｸ
4671 00 00 00
4674 00 00 00
4677 00 00 00
467A 00 00 00
467D 00 00 00
4680 00 00 00
4683 00
4684 00 00      99 CHNOW:  DW      0
4686 00 00     100 FSTLEN: DW      0
4688 00 00     101 SECLEN: DW      0
468A 00 00     102 BCW:    DW      0
468C 00 00     103 DEWORK: DW      0
468E 00 00     104 WWK:    DW      0
4690 00 00     105 BCWORK: DW      0
4692 00        106 BWK:    DB      0
4693 00 00     107 KBC:    DW      0
4695 00        108 DONUMW: DB      0
4696 00        109 DONUMW2:        DB      0
4697 00 00     110 KHL:    DW      0
4699 00 00     111 STREND: DW      0
469B 00 00     112 STRLEN: DW      0
469D 00        113 MACHINE DB      0
469E 00 00     114 CTC0: DW        0
46A0 00 00     115 CTC3: DW        0
46A2 00        116 GSW:  DB        0
46A3 00 00     117 HEAD_COPY:      DW      0
46A5 00        118 FDCOUNT:        DB      0
46A6 00 00 00  119   DS  30*2
46A9 00 00 00
46AC 00 00 00
46AF 00 00 00
46B2 00 00 00
46B5 00 00 00
46B8 00 00 00
46BB 00 00 00
46BE 00 00 00
46C1 00 00 00
46C4 00 00 00
46C7 00 00 00
46CA 00 00 00
46CD 00 00 00
46D0 00 00 00
46D3 00 00 00
46D6 00 00 00
46D9 00 00 00
46DC 00 00 00
46DF 00 00 00
46E2 00 00     120 INTSP:          DW      0
46E4           121
46E4 00 00 00  122 LFOWK0: DS      8*11
46E7 00 00 00
46EA 00 00 00
46ED 00 00 00
46F0 00 00 00
46F3 00 00 00
46F6 00 00 00
46F9 00 00 00
46FC 00 00 00
46FF 00 00 00
4702 00 00 00
4705 00 00 00
4708 00 00 00
470B 00 00 00
470E 00 00 00
4711 00 00 00
4714 00 00 00
4717 00 00 00
471A 00 00 00
471D 00 00 00
4720 00 00 00
4723 00 00 00
4726 00 00 00
4729 00 00 00
472C 00 00 00
472F 00 00 00
4732 00 00 00
4735 00 00 00
4738 00 00 00
473B 00
473C           123   ;0 , 1 ,   2 , 3     .  4  .  5  . 6     .  7
473C           124   ;SPD,STEPS,AMS NOW,AMS START,AMS END,PMS NOW,PMS START,PMS END
473C           125 WORKEND:
473C           126   ;END  OF  PROGRAM
473B [BDB5]

Completed !
```

MUSIC さよなら LIVE in '88

さて，音楽特集の締めくくりは本年最後のLIVE in '88です。ゲームのタイトルソングからポップス，クラシック，吹奏楽コンクール課題曲まで豊富に取り揃えました。Oh!Xのミュージックデータもかなり充実してきたでしょう。
作品は，X1/X1turbo用にMusic BASICでのサンプルとMIDIシーケンサ対応曲を含め3曲，MZ-2500用に2曲，そしてX68000用にX-BASICとOPMの2曲。常連勢がちょっと目立つようですが，これはミュージックプログラムが作るほどに面白くなる証でしょうね。読者の皆さんの手で，LIVE in '89がさらにすごいものになることを期待しています。

X1/X1turbo ソーサリアン エンディングテーマ

西川　善司 Nishikawa Zenji

©日本ファルコム

Music BASIC用のサンプル曲は，ソーサリアンのエンディングテーマです。少しアレンジしてしまいましたが，新しいドライバの性能を試す意味でも，ぜひ入力してみてください。PSGのソフトウェアエンベロープ/LFOの使い方などはこのプログラムを参考にするとよいでしょう。

X1turboの方はRUNしたあと，

PLAY "ZX"

で曲を聞くことができます。もう一度聞きたいときはPLAY "M" です。

X1の方はプログラム先頭のPLAY "X" を取って，さらに後半のREM文で示してある箇所を取ってください。そしてRUNすればOK。ただし，例のテンポが遅くなる現象が起こります。これを避けるには，少し

心得のある人であれば，セミコロンでトラックごとにまとめるテクによって，チャンネルごとにデータを送るようなプログラムに作り変えるとよいでしょう。それでは，Music BASICによる演奏をどうぞ。

リスト1　ソーサリアン

```
10 'Sorcerian Ending Theme    By Z.Nishikawa
20 DEFINTA-Z:DEFSNG V
30 "inst":CLEAR&HFF00:CLS0:TEMPO0
40 PLAY"X"          'ｴﾝｿｳ ｻｾﾙﾆﾊ RUN ﾉ ｱﾄ  PLAY "ZX" ﾄ ｲﾚﾙ ｺﾄ ﾖ!
50 '====main
60 s8$="a&a-&g&g-&f&e&d&d-":s4$=s8$+"r8"
70 s16$="a&a-&g&g-
80 m8$="e&d&d-&c&<b&b-&a&a->":m4$=m8$+"r8"
90 m16$="e&d&d-&c
100 L8$="c&<b&b-&a&a-&g&g-&f>":L4$=L8$+"r8"
110 L16$="c&<b&b-&a>
120 '
130 a1$="L8fcfcfcfcgcgcgcgcfcfcfcfcgcgcg2
140 a2$="L8dcdcdcdcecececeedcdcdcdcecece2
150 b1$="c2&c4.<g8>c2&c4.<g8>c2&c4.<g8>c1
160 b2$="L4"+STRING$(14,"c")+"c2"
170 b3$="L4 dddd eeee dddd eee2
180 PLAY "t80i16o3q8v13p1"+a1$;
190 PLAY ":i16o3q8v13p1"+a2$;
200 PLAY ":i16o3q8v13k10p2"+a1$;
210 PLAY ":i16o3q8v13k10p2"+a2$;
220 PLAY ":i23o2q8v14p1"+b1$;
230 PLAY ":i23o2q8v14p2k10"+b1$;
240 PLAY ":i17o2q8v12"+a1$;:PLAY ":i17o2q8v12"+a2$;
250 PLAY ":y7,56=1s0,0,0,0v10^2k0o4"+b3$+":=1s0,0,0,0v10^2k3o4"+
b3$;
260 PLAY ":=1s0,0,0,0vi1^2k0o4"+b2$
270 '
280 FOR h=1 TO 2:"a":"b":NEXT:GOTO"c"
290 LABEL"a"
300 a1$="e2f8.e16&e8<b8> d4.c16<b16>c4c8<b8 a2r8g8c8e8e4.f16e16d
2
310 a2$="L2c<bag4L8agf2&f8e<g>cc4.d16c16<b2>
320 a3$="L2ggee c&c8c8<e8g8gg
330 a4$="L2edcc<a&a8g8c8e8ed
340 b1$="c4.c8<b4.b8a4.a8g4.g8f4.f8e4.e8d4.d8g4.g8"
350 e1$="L8c<eg>c<bgdg>c<ea>c<gced ccfag<g>cefedcd<gb>f
360 s1$="L64o4"+STRING$(4,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")
370 s2$=STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"i5v10c4i10v15<"+m8$
+"<"+m16$+L16$
380 h1a$="^1y6,8f8ffy6,2g8y6,8fff8ffy6,2g8y6,8ff"       'hihat pa
t.
390 h1$="y7,28=1s0,0,0,0^1v8L16"+STRING$(4,h1a$)
400 IF h=1 THEN h1$="o4k0v9"+a3$:s1$="i16o4v14p3"+a2$:s2$="L64":
b1$="L2c<bagfedg"
410 PLAY "i16o4v15p1"+a1$;
420 PLAY ":i16o4v14p2k10"+a1$;
430 PLAY ":i17o2v13p3"+a3$;
440 PLAY ":i17o2v13p3"+a4$;
450 PLAY ":i23o2v14p1"+b1$;
460 PLAY ":i23o2v14p2k10"+b1$;
470 PLAY ":i2o5@v127q8p1"+e1$;
480 PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
490 PLAY ":o5k0v9"+a2$;:PLAY ":o5k2v9"+a2$;
500 PLAY ":"+h1$
510 '
520 a1$="e2L8gg>d<b>c2r8<b>cd<a4.L16ab>c8cc8<b8.>c1
530 a2$="c2L8ddbga2rg4.f4.faa16ag8.g1
540 a3$="gb8b8>g8d8e&e8d4.cf8f16f8d8.e1
550 a4$="eg8g8>d8<b8>c&c8<b4.a>c8c16c8<b8.>c1
560 b1$="L2>c<bagfg>L4cccc
570 e1$="e<g>g<g>d<g>g<b>c<a>ec<bgab>f<a>c<a>f<gab>c<g>g<g>c<gb-
>g
580 h1$=a3$:s1$=a2$:s2$=""
590 ON h GOTO 650
600 ' case h=2
610 b1$=">c4.c8<b4.b8a4.a8g4.g8f4.f8g4.g8>c8c16c16c8.c16c8.c16<b
-16a16g8
620 s1$="L64o4"+STRING$(4,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")
630 s2$=STRING$(2,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"r8i5v10c16c16 i10v1
5<"+m16$+m8$+"<"+s16$+s8$+m16$+m8$+L16$+L8$
640 h1$=STRING$(4,h1a$)
650 PLAY a1$;:PLAY ":"+a1$;
660 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
670 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
680 PLAY ":"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
690 PLAY ":"+a2$;:PLAY ":"+a2$;
700 PLAY ":"+h1$
710 RETURN
720 '
730 LABEL"b"
740 a1$="a2L8b>c16d<bg2&g16ab-16aef4.&f16edagfef16g16&g2.
750 a2$="L4ffggeeeeddddee16c16e16g16>L8c<b-ag
760 a3$="L4ccddccc+c+<aabb>cccc
770 a4$="L4aabbggaaffgggggg
780 b1$="o1f4.f8g4.g8>c4.c8<a4.a8>d4.d8<g4.g8>c4.c8c8.c16g16e16c
8
790 e1$="L16afcfafcfbgdgbgdg gecegeceaec+e<a>c+eg fd<a>dfd<a>dfd
<g>dfd<g>dec<g>cec<g>cec<g>cec<g>c
800 h1$=a3$:s1$=a2$
810 ON h GOTO 870
820 'case h=2
830 b1$="o1f4.f8g4.g8>c4.c8<a4.a8>d4.d8<g4.g8>L4c&c c&c<
840 s1$="L64o4"+STRING$(4,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")
850 s2$=STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"i5v10c8 i10v15<"+m1
6$+m16$+">i5v10c8 i10v14<"+m8$
860 h1$=STRING$(4,h1a$)
870 PLAY "i17o3=1h4s2,1,0,5v15"+a1$;:PLAY ":i17o3=1h4s2,1,0,5v14
"+a1$;
880 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
```

```
890 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
900 PLAY ":i21o3v13"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
910 PLAY ":v12"+a2$;:PLAY ":v12"+a2$;
920 PLAY ":v10"+h1$
930 '
940 a1$="a2b>c16d<bg4&g16>c4e4.eeddcc<b>cdd4.c1&c4.r4
950 a2$="L4ffggeg>c<baaggg.g.fe.e2&e8
960 a3$="L4ccddceagffdde.e.dc.c2&c8
970 a4$="L4aabbg>cedcc<bbc.c.r<g.g2&g8
980 b1$="f4.f8g4.g8L4c<bagf4.f8g4.g8>c2.<g>c2.<g
990 e1$="afcfafcfbgdgbgdggecegece aeceaeceL8>c<bbaagabf4.e1&e4.r
4
1000 IF h=1 THEN s1$="r1r1r1r1r2r8 o3i10v15q8L64"+m16$+m16$+"<"+
m8$+L8$:h1$=a3$:GOTO1030
1010 s2$=STRING$(5,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"r8<"+m16$+m16$+"<"
+m8$+L8$
1020 h1$=STRING$(5,h1a$)
1030 PLAY a1$;:PLAY ":"+a1$;
1040 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
1050 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
1060 PLAY ":"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
1070 PLAY ":"+a2$;:PLAY ":"+a2$;
1080 PLAY ":"+h1$
1090 RETURN
1100 'ﾀﾝﾁｮｳ ﾆ ｶﾜﾙ
1110 LABEL"c"
1120 a1$="L8b2&bab>c<b4.a2.rb4>c4<b4a4bg2r
1130 a2$="s3,7,1,0=3v1e2&s4,7,1,0v15e2
1140 a22$="s3,7,1,0=3v1d2&s4,7,1,0v15d2
1150 a3$="s3,3,1,0=3@v100c2&s4,4,1,0@v120c2
1160 a33$="s3,3,1,0=3@v100b2&s4,4,1,0@v120b2
1170 a4$="s3,3,1,0=3@v100a2&s4,4,1,0@v120a2
1180 a44$="s3,3,1,0=3@v100g2&s4,4,1,0@v120g2
1190 c2$=a2$+a2$+a2$+a22$
1200 c3$=a3$+a3$+a3$+"<"+a33$
1210 c4$=a4$+a4$+a4$+a44$
1220 b1$="a4.a8a4.a8f+4.f+8f+4.f+8f4.f8f4.f8e4.e8e4.e8
1230 e1$="L16"+STRING$(12,"e<ea>c")+STRING$(4,"d<dgb>")
1240 h1$="L16^1"+STRING$(4,"y6,8ffffy6,2g8r4y6,8ffy6,2g8g8")
1250 PLAY "i24o3k5v12=3s2,5,0,6p3"+a1$;
1260 PLAY ":i27o3k10v12=3s2,1,0,6p2"+a1$;
1270 PLAY ":i8o3p1"+c3$;
1280 PLAY ":i8o2p2"+c4$;
1290 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
1300 PLAY ":i16o4"+e1$;
1310 PLAY ":i17o2v14=3k8s2,1,0,6p1"+a1$;
1320 PLAY ":o4"+c2$;
1330 PLAY ":o4"+c2$;
1340 PLAY ":"+h1$
1350 '
1360 a1$="g2&ggab-a2d4.ra2&a>cdcc4.<b1&b2r8
1370 a0$="s3,7,1,0=3v1f2&s4,7,1,0v15f2"
1380 a00$="s3,7,1,0=3v1g4.&s0,0,0,0=1^1g1&g2r8"
1390 a2$="s3,3,1,0=3@v100b-2&s4,4,1,0@v120b-2"
1400 a33$="s3,3,1,0=3@v100d4.&=0@v116d1&d2r8"
1410 a55$="s3,3,1,0=3@v100b4.&=0@v116b1&b2r8"
1420 a6$="s3,3,1,0=3@v100f2&s4,4,1,0@v120f2"
1430 a7$="s3,3,1,0=3@v100e2&s4,4,1,0@v120e2"
1440 a8$="s3,7,1,0=3v1c2&s4,7,1,0v15c2
1450 c2$=a22$+a8$+a0$+a00$
1460 c3$=a2$+a4$+">"+a3$+a33$
1470 c4$=a44$+a6$+a4$+a55$
1480 e1$=STRING$(4,"d<dgb->")+STRING$(8,"c<dfa>")+"r1r1"
1490 b1$="L4e-4.e-8e-4.e-8d4.d8d4.d8g4.g8g4.g8g4.g4.dg4.g2&g8
1500 h1$=h1$+"r1"
1510 PLAY a1$;:PLAY ":"+a1$;
1520 PLAY ":"+c3$;
1530 PLAY ":"+c4$;
1540 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
1550 PLAY ":"+e1$;:PLAY ":"+a1$;
1560 PLAY ":"+c2$;
1570 PLAY ":"+c2$;
1580 PLAY ":"+h1$
1590 'ﾓｳｲｯｶｲ ｲﾝﾄﾛ
1600 a00$="":a22$="":a33$="":a44$=""
1610 a0$="":a3$="":a4$="":a6$="":a7$="":a8$=""  :'ﾒﾓﾘ ｦ ｾﾂﾔｸ
1620 a1$="L8fcfcfcfcgcgcgcfcfcfcfcgcgcg2
1630 a2$="L8dcdcdcdcececececdcdcdcdcecece2
1640 b1$="c2.r8c16c16>c2r8c16d16c4 <c2.r8<g16g16 c1>
1650 b2$="L4"+STRING$(14,"c")+"c2"
1660 s2$=STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"r8<"+m16$+m16$+"<"
+m8$+L8$
1670 h1$=STRING$(4,h1a$)
1680 PLAY "i16o3q8v13p1=0"+a1$;
1690 PLAY ":i16o3q8v13p1=0"+a2$;
1700 PLAY ":i16o3q8v13k10p2=0"+a1$;
1710 PLAY ":i16o3q8v13k10p2=0"+a2$;
1720 PLAY ":i23o1q8v14p1=0"+b1$;
1730 PLAY ":i23o1q8v14k10p2=0"+b1$;
1740 PLAY ":i17o2q8v12p3=0"+b2$;:PLAY ":i10v15q8L64=0p3"+s1$;:PL
AY s2$;
1750 PLAY ":=1s0,0,0,0v10^2k0o4"+b3$+":=1s0,0,0,0v10^2k3o4"+b3$;
1760 PLAY ":v9"+h1$
1770 h=2:GOSUB"a"
1780 '
1790 a1$="a2L8b>c16d<bg2&g16ab-16aef4.&f16edagfef16g16&g2.
1800 a2$="L4ffggeeeeddddee16c16e16g16>L8c<b-ag
1810 a3$="L4ccddccc+c+<aabb>cccc
1820 a4$="L4aabbggaaffgggggg
1830 b1$="o1f4.f8g4.g8>c4.c8<a4.a8>d4.d8<g4.g8> c4.c8c4.c8<
1840 s2$=STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"i5v10c8 i10v15<"+m
16$+m16$+">i5v10c8 i10v14<"+m8$
1850 e1$="L16afcfafcfbgdgbgdg gecegeceaec+e<a>c+eg fd<a>dfd<a>df
d<g>dfd<g>dec<g>cec<g>cec<g>cec<g>c
1860 PLAY "i17o3=1h4s2,1,0,5v15"+a1$;:PLAY ":i17o3=1h4s2,1,0,5v1
4"+a1$;
1870 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
1880 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
1890 PLAY ":i21o3v13"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
1900 PLAY ":v12"+a2$;:PLAY ":v12"+a2$;
1910 PLAY ":v10"+h1$
1920 '
1930 a1$="a2b>c16d<bg4&g16>c4e4.eeddcc<b>cdd4.c2r8
1940 a2$="L4ffggeg>c<baagg fefg"
1950 a3$="L4ccdd ceag ffdd ccde"
1960 a4$="L4aabbg>cedcc<bbeefg
1970 b1$="f4.f8g4.g8L4>c<bagf4.f8g4.g8>c4.c8d4.e8
1980 e1$="afcfafcfbgdgbgdggecegece aeceaeceL8>c<bbaagab f4.e8 i1
6o4@v123p1L16c<b>cp3@v125dedp2@v123ef
1990 s2$=STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"<"+m16$+m16$+"<"+s
16$+s16$+m16$+m16$+L16$+L16$
2000 k1$="L4erer erer erer ero7L16cc<bbggeeo2L4
2010 PLAY a1$;:PLAY ":"+a1$;
2020 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
2030 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
2040 PLAY ":"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
2050 PLAY ":"+a2$;:PLAY ":"+a2$;
2060 PLAY ":"+h1$
2070 '
2080 a1$="a2L8b>c16d<bg2&g16ab-16aef4&f16feda16gf.ef16g2.&g16
2090 a2$="L4ffggeeeeddddeeee
2100 a3$="L4ccddccc+c+<aabb>cccc
2110 a4$="L4aabbggaaffgggggg
2120 b1$="o1f4.f8g4.g8>c4.c8<a4.a8>d4.d8<g4.g8> c4.c8c4.c8
2130 s2$=STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"<"+m8$+"<"+s16$+m1
6$+m16$+L8$+"r16"
2140 e1$="L16afcfafcfbgdgbgdg gecegeceaec+e<a>c+eg fd<a>dfd<a>df
d<g>dfd<g>dec<g>cec<g>cec<g>cec<g>c
2150 PLAY "o3"+a1$;:PLAY ":o3r16"+a1$;  'NORMAL X1 ﾉ ﾋﾄ ﾊ 'r16'
ｦ ﾄｯﾃ ﾈ!
2160 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
2170 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
2180 PLAY ":i21v13o3p1"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
2190 PLAY ":"+a2$;:PLAY ":"+a2$;
2200 PLAY ":"+h1$
2210 '
2220 a1$="a2b>c16d<bg4&g16>c4e4.et72eddcc<b>cdc2t40c4.r8
2230 a2$="L4ffggeg>c2<aaggf2f.r8"
2240 a3$="L4ccdd cea2 ffdd<g2g.r8
2250 a4$="L4aabbg>ce2cc<bb>c2c.r8
2260 b1$="o2f4.f8g4.g8L4c<bagf4f4g4g4a-2b-2
2270 e1$="L16afcfafcfbgdgbgdggecegece L8a4ra>c<bbaagab<a-2b-4.r8
2280 s1$="L64o4"+STRING$(3,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"<"+m16$+m8
$+m16$+m4$+">"
2290 s2$=STRING$(2,"i5v10c4v15i10<"+L4$+">")+"<"+m16$+m16$+"<"+s
16$+s16$+m16$+m16$+L16$+L16$+">L@2"+m16$+m16$+"<"+s16$+s16$+m16$
+m16$+L16$+L16$+"L24rrrr
2300 h1$=h1a$+"r1"+h1a$+"r1"
2310 PLAY a1$;:PLAY ":"+a1$;
2320 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
2330 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
2340 PLAY ":"+e1$;:PLAY ":"+s1$;:PLAY s2$;
2350 PLAY ":"+a2$;:PLAY ":"+a2$;
2360 PLAY ":"+h1$
2370 '
2380 a1$="c1&c2r4
2390 a2$="e1&e2r4
2400 a22$="^1e1&e1&e1
2410 a3$="g1&g2r4
2420 a4$=a1$
2430 b1$=a1$
2440 e1$="b1&b2r4
2450 h1$="^1L16y6,5ffff ffff ffff ffff y6,2g2
2460 PLAY "t160<"+a1$;:PLAY ":"+a1$;
2470 PLAY ":"+a3$;:PLAY ":"+a4$;
2480 PLAY ":"+b1$;:PLAY ":"+b1$;
2490 PLAY ":"+e1$;:PLAY ":i17o3v12q8p3"+a2$;
2500 PLAY ":"+a22$;:PLAY ":"+a22$;
2510 PLAY ":v10"+h1$
2520 END
2530 LABEL"inst"
2540 MEM$(&HB1B4,36)=HEXCHR$("FA 11 51 25 71 11 25 3E 4D 00 5F 5
6 5D 9F 05 00 00 87 07 04 04 06 94 45 45 45 00 80 80 00 00 DC 80
 04 02 80") :' 2
2550 MEM$(&HB220,36)=HEXCHR$("FC 00 7F 70 70 70 0E 00 13 00 1F 1
F 1F 1F 00 0F 18 13 00 11 00 10 00 2C B8 2C 00 00 00 00 00 00 80
 00 00 00") :' 5
2560 MEM$(&HB28C,36)=HEXCHR$("FC 20 77 37 34 74 2F 07 14 00 8F 8
A 54 8A 02 82 02 82 C1 C1 01 01 03 35 33 35 80 00 00 00 E8 C8 B2
 00 02 00") :' 8
2570 MEM$(&HB2D4,36)=HEXCHR$("FE 00 41 41 31 61 00 00 00 00 1F 1
F 5F 5F 15 0E 0F 0F 15 0B 17 0A F7 F8 57 67 00 00 00 00 00 00 80
 00 00 00") :' 10
2580 MEM$(&HB3AC,36)=HEXCHR$("2C 00 72 72 32 32 15 10 14 10 1F 1
1 1F 1F 00 0E 00 0E 00 08 00 08 00 32 00 32 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 16
2590 MEM$(&HB3D0,36)=HEXCHR$("2C 00 74 74 34 34 16 10 17 10 1F 1
1 1F 1F 00 0E 00 0E 00 00 00 00 00 32 00 32 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 17
2600 MEM$(&HB460,36)=HEXCHR$("3C 00 78 78 34 34 21 10 18 07 1F 1
1 1F 1F 00 0D 00 0D 00 0B 00 0B 00 33 00 33 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 21
2610 MEM$(&HB4A8,36)=HEXCHR$("3C 00 32 32 71 42 1E 10 0C 10 1F 1
7 1F 1D 06 1E 06 1E 00 00 00 00 11 02 11 02 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 23
2620 MEM$(&HB4CC,36)=HEXCHR$("3A 00 32 56 32 42 19 20 2A 00 8C 4
E 14 51 05 07 06 03 02 00 00 00 13 13 23 23 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 24
2630 MEM$(&HB538,36)=HEXCHR$("04 00 72 42 32 32 23 00 23 00 11 1
1 11 11 00 00 00 00 00 00 00 00 02 02 02 02 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 27
2640 MEM$(&HB55C,36)=HEXCHR$("3A 00 41 45 31 41 1D 0F 30 00 58 5
8 5B 4D 09 0A 0D 03 00 00 00 00 12 53 22 02 00 00 00 00 00 00 00
 00 00 00") :' 28
2650 RETURN
```

X1/X1turbo

イタリア組曲第2番よりPRELUDE

与猫　啓至 Yonao Keiji

J.S.バッハ作曲

バロック音楽をあなたに。

VIP ROOMからまたしても力作が届きました。バッハ作曲イタリア組曲より第2番PRELUDEです。

「エコーをかけたりモジュレータが2つあるアルゴリズムを使ったりして，いい音を出す工夫をしてみたんですが」という作者の言葉どおり，きれいな曲に仕上がっています。データの量も大きいですが，ぜひ聴いてください。

実行には祝版MMLおよび“PRELUDE 1”から“PRELUDE 5”までの5本のプログラムのほかに，“PRELUDE 2'”としてリスト3の1670行をRUN “PRELUDE 5”と変更したプログラムがセーブされている必要があります。実行の際は“PRELUDE 1”をRUNしてください。順次ロード後，演奏が始まります。

バッハは，バロック様式時代最後の巨匠のひとりです。クラシックの中でも特に好んで聴かれ，また演奏される音楽家でしょう。10月号でも，やはり投稿によるX68000用のアリアをご紹介しました。Oh!X の読者にもバロックファンは多いのでしょうね。

リスト2　PRELUDE 1

```
10 '      @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
20 '  @@@@@                 @@@@@@@@@@@@@@@
30 ' @@@  ENGLISCHE SUITE ][  @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
40 '  @@@                            @@@@@@@
50 '    @  PRELUDE             by BACH  @@@
60 '     @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
70 '                                by YONA      VIP ROOM  No.33'
80 '
90   MEM$(&HB190,36)=HEXCHR$("E4 00 25 41 63 41 17 00 16 00 59 5
9 59 54 0A 0B 05 0A 00 00 00 00 C4 CB C4 CB 00 00 00 00 E8 D2 80
 00 02 00")  'SYNTHE LEAD
100  MEM$(&HB1B4,36)=HEXCHR$("C4 00 6A 41 2A 41 25 00 25 00 19 1
8 19 14 07 0A 00 0A 00 05 03 05 C5 CB 25 AB 00 00 00 00 00 C8 80
 00 02 00") 'E. PIANO
110  MEM$(&HB1D8,36)=HEXCHR$("F4 00 21 41 62 42 19 00 16 00 14 1
4 14 14 00 0A 00 0A 00 01 01 01 F4 CC F4 CC 00 00 00 00 00 C8 80
 00 02 00") 'STRINGS
120 TEMPO 0
130 PLAY" T108
140 PLAY" i1 L16 v116 :i1 L16 v104 :i2 L16 v112:i2 L16 v100";
150 PLAY":i1 L16 v112 :i1 L16 v100 :i2 L16 v113:"
160  a$=" o4      r2r8>e8<a8>a8gef"
170 PLAY a$+"d:r"+a$
180 RUN   "PRELUDE 2"
```

リスト3　PRELUDE 2

```
10  a$="  o4        >edc<b>c<b>cf<b>e<a>"
20  b$="  o4        r8e8<a8>a8 gef   "
30 PLAY a$+"d:d"+a$+":"+b$+"d:r"+b$
40  a$=" o4       g#>d<bg#>d<bg#be>dc<"
50  b$=" o4       e8<e8g#8b8g#8e&        "
60 PLAY a$+"b:d"+a$+":"+b$+"e:d"+b$
70  a$=" o4       >c<bag#ab>c<fbea     "'2
80  b$=" o3       a8e8<a8>a8 gef       "
90 PLAY a$+"b:b"+a$+":"+b$+"d:e"+b$
100  a$=" o4       g#8e8g#8b8g#8e&      "
110  b$=" o3       ed<bg#>d<bg#be>dc<.  "
120 PLAY a$+"e:b"+a$+":"+b$+"b:d"+b$
130  a$=" o4       a>gec#gec#e<agf#     "
140  b$=" o3       c#8<a8>c#8e8c#8<a&   "
150 PLAY a$+"e:e"+a$+":"+b$+"a:b"+b$
160  a$=" o4       f#8>d8f#8a8f#8d&     "'3
170  b$=" o3       d>c<af#>c<af#ad>c<b  "
180 PLAY a$+"d:e"+a$+":"+b$+"a:a"+b$
190  a$=" o4       >gfd<b>fd<b>d<g>fe   "
200  b$=" o3       b8g8b8>d8<b8g&       "
210 PLAY a$+"d:d"+a$+":"+b$+"g:a"+b$
220  a$=" o4       >edc<ba>cdf#g<b>c<   "
230  b$=" o3       >c8<g8c8>c8<bga      "
240 PLAY a$+"a:d"+a$+":"+b$+"f#:g"+b$
250  a$=" o4       b>defg<aa#g>g<aa#    "'4
260  b$=" o3       g8f8e8d8e8c&         "
270 PLAY a$+"g:a"+a$+":"+b$+"c:f#"+b$
280  a$=" o4       a>cdef<gaf>f<ga      "
290  b$=" o3       f8e8d8c8d8<b&        "
300 PLAY a$+"f:g"+a$+":"+b$+"b:c"+b$
310  a$=" o4       gegb>e<fge>e<fg      "
320  b$=" b3       e8d8c#8<b8>c#8<a&    "
330 PLAY a$+"e:f"+a$+":"+b$+"a:b"+b$
340  a$=" o4       fdfa>d<efd>d<ef      "'5
350  b$=" o3       d8c8<b8a8b8g&        "
360 PLAY a$+"d:e"+a$+":"+b$+"g:a"+b$
370  a$=" o4       edc<b>c<g#a>ed<b>c<  "
380  b$=" o3       c8<g8c8>c8<bg#a      "
390 PLAY a$+"a:d"+a$+":"+b$+"f#:g"+b$
400  a$=" o4         <b>d<bg#>d<bg#be>dc<"
410  b$=" o3       <g#8e8g#8b8g#8e&     "
420 PLAY a$+"b:a"+a$+":"+b$+"e:f#"+b$
430  a$=" o4       c<a>c#egec#e<a>gf    "
440  b$=" o3       <a8a8>c#8e8c#8<a&    "
450 PLAY a$+"e:b"+a$+":"+b$+"a:e"+b$
460  a$=" o4       f<a>dfaf#d#f#<b>ag#  "'6
470  b$=" o3       d8fed#8f#8d#8<b&     "
480 PLAY a$+"f#:e"+a$+":"+b$+"b:a"+b$
490  a$=" o4       g#eg#b>d<bg#be>dc<   "
500  b$=" o3       <e8>e8g#8b8g#8e&     "
510 PLAY a$+"b:f#"+a$+":"+b$+"e:b"+b$
520  a$=" o4       >c8e8<a8>a8gef       "
530  b$=" o3       r>dc<b>c<b>cec#ed    "
540  c$=":o3  i2  a2.                   "
550 PLAY a$+"d:b"+a$+":"+b$+"f:e"+b$+c$
560  a$=" o4       >bag#f#g#f#g#beg#a   "
570  b$=" o3       g#8b8e8>e8d<b>c<     "
580 PLAY a$+"c:d"+a$+":"+b$+"a:f"+b$
590 '
600  a$=" o4       >dfcf<b>fcf<b>f<a>   "'1
610  b$=" o3       b8a8g#8a8b8>c&       "
620 PLAY a$+"f:c"+a$+":"+b$+"c:a"+b$
630  a$=" o4       g#b>e<ea>ce<eg#b>d< "
640  b$=" o3       >d8<d8c8>c8<b8e&     "
650 PLAY a$+"e:f"+a$+":"+b$+"e:c"+b$
660  a$=" o4       >c<bagfedefef>       "
670  b$=" o3       <a8>a8.gfedcd<       "
680  c$=":o4       >c2                  "
690 PLAY a$+"c:e"+a$+":"+b$+"e:e"+b$+c$
700  a$=" o4       bagfedcdede          "
710  b$=" o3       <g8>g8.fedc<a#>c<    "
720  c$=":o4       b2                   "
730 PLAY a$+"a#:c"+a$+":"+b$+"c:e"+b$+c$
740  a$=" O4      agfefefag#ba>         "'2
750  b$=" O3      <f8a8d8>dc<bg#a       "
760  c$=":O4      a2   "
770 PLAY a$+"c:a#"+a$+":"+b$+"f#:c"+b$+c$
780  a$=" o4      b>cd<bg#efdecd<       "
790  b$=" o3      <g#4. b8g#8e&         "
800 PLAY a$+"b:c"+a$+":"+b$+"e:f#"+b$
810  a$=" o4      ceag#adecd<b>c<       "
820  b$=" o3      <a4. >c8<b8a&         "
830 PLAY a$+"a:b"+a$+":"+b$+"a:e"+b$
840  a$=" o4      <g#>ebabefdecd<       "
850  b$=" o3      e4. e8f#8g#&          "
860 PLAY a$+"b:a"+a$+":"+b$+"g#:a"+b$
870  a$=" o4      cde<b>c8d8c8<b&       "'3
880  b$=" o3      a8. g#aefdecd<        "
890 PLAY a$+"b:b"+a$+":"+b$+"b:g#"+b$
900  a$=" o3      ab>c<g#aefbead        "
910  b$=" o3      cde<b>c8d8c8<b&       "
920 PLAY a$+"g#:b"+a$+":"+b$+"b:b"+b$
930  a$=" o3      cea4g#8a>c<b>         "
940  b$=" o3      <a8.g#aebe>c<e>d<     "
950  c$=":o3      r8r<b>c8d8e8f8        "
960 PLAY a$+"d:g#"+a$+":"+b$+"e:b"+b$+c$
970  a$=" o3      g#b>ded<bg#be>dc<     "
980  b$=" o3      e8<e2r                "
990 PLAY a$+"b:d"+a$+":"+b$+"r:e"+b$
1000  a$=" o4      cda4g#8a>c<b>        "'4
1010  b$=" o3      a8.g#aebe>c<e>d<     "
1020  c$=":o4      r8.<b>c8d8e8f8       "
1030 PLAY a$+"d:b"+a$+":"+b$+"e:r"+b$
1040  a$=" o4      g#b>dfd<bg#be>dc<    "
1050  b$=" o3      >e8<e2r              "
1060 PLAY a$+"b:d"+a$+":"+b$+"r:e"+b$
1070  a$=" o4      >cea4g#8a>c<b        "
1080  b$=" o4      a8.g#aeba>c<e>d<     "
1090  c$=":o4      r8.b>c8d8e8f8        "
1100 PLAY a$+"a:b"+a$+":"+b$+"e:r"+b$+c$
1110  a$=" o4      >g#f#g#bag#a>c<g#f#g#"
1120  b$=" o4      >e8<e8>e8<e8>d8<e&   "
1130 PLAY a$+"b:a"+a$+":"+b$+"e:e"+b$
1140  a$=" o4      >f#ef#afefbede       "'5
1150  b$=" o4      > c8<e8>d8<e8>c8<e&  "
1160 PLAY a$+"a:b"+a$+":"+b$+"e:e"+b$
1170  a$=" o4      >dcdg#edeadcd        "
1180  b$=" o4      b8e8>c8<e8 b8e&      "
1190 PLAY a$+"g#:a"+a$+":"+b$+"e:e"+b$
1200  a$=" o4      >c<b>cf#dcdg#c<b>c   "
1210  b$=" o4     a8e8b8e8a8e&          "
1220 PLAY a$+"f#:g#"+a$+":"+b$+"e:e"+b$
1230  a$=" o4      >dcded<b>c<abg#a     "
1240  b$=" o4     g#8e8r8o3 >ecd<b>c<   "
1250 PLAY a$+"f#:f#"+a$+":"+b$+"a:e"+b$
1260  a$=" o4        g#f#g#bed#eg#dcd   "'6
1270  b$=" o3        bab>d<g#f#g#bfef   "
1280 PLAY a$+"f:f#"+a$+":"+b$+"a:a"+b$
1290  a$=" o3        bab>d<g#f#g#be8r   "
1300 b$=" o3      dcdf<bab>d<g#f#g#     "
1310 PLAY a$+"r:f"+a$+":"+b$+"b:a"+b$
1320  a$=" o3      rdc<b>fdc<b>g#dc<    "
1330  b$=" o3      <e4r4.               "
1340 PLAY a$+"b:r"+a$+":"+b$+"r:b"+b$
1350  a$=" o3      bfedg#fedbfe         "
1360  b$=" o3      <e4r4.               "
1370 PLAY a$+"d:b"+a$+":"+b$+"r:r"+b$
1380 '
1390  a$=" o3      >d<g#f#ebg#f#e>d<ba"'1
1400  b$=" o3      <e2r8.               "
1410 PLAY a$+"g#:d"+a$+":"+b$+"r:r"+b$
1420  a$=" o4      fedc<bag#f#edc<      "
1430 PLAY a$+"b:g#"+a$+":"
1440  b$=" o3  i1  r4.a8b8g&            ":
1450  a$=" o4       <<a8 >>>e8<a8>a8gef"
1460  c$=" o3  i1  <a4. >>c8d8<b&       "
1470 PLAY a$+"d:b "+a$+":"+b$+"g:r"+b$;
1480 PLAY ":"+c$+"b:r"+c$
1490  a$=" o4      >e<b>c<g#a>cfdecd< "
1500  b$=" o3      >c8<c4>d8c8<b&       "
1510  c$=" o4      r4.a8a8g#&           "
1520 PLAY a$+"b:d "+a$+":"+b$+"b:g"+b$;
1530 PLAY":"+c$+"g#:b"+c$
1540  a$=" o4      >c<b>c<g#a>cecd<b>c<"'2
1550  b$=" o4      a8r4a8g#8e&          "
1560  c$=" o3      a4r8>c8<b8a&         "
1570 PLAY a$+"a:b "+a$+":"+b$+"e:b"+b$;
1580 PLAY":"+c$+"a:g#"+c$
1590  a$=" o4      babg#ag#a>fecd<      "
1600  b$=" o3      >d4c8<b8>c8<b&       "
1610  c$=" o3      g#8e8f8d8e8e&        "
1620  d$=":o3  i1    r4.a8a8g#8         "
1630 PLAY a$+"b:a "+a$+":"+b$+"b:e"+b$;
1640 PLAY":"+c$+"e:a"+c$+d$
1650  a$=" o4      >c<bag#ab>cfecd<     "
1660  c$=" o3      a2                   "
1670  b$=" o3      a8 i2 e8<a8>a8gef    "
1680 PLAY a$+"b:b "+a$+":"+b$+"d:b"+b$;
1690 PLAY":"+c$+"r:c"+c$
1700  a$=" o4      >c<bag#ab>cdc<ab     "
1710  b$=" o3      edce<a>cfdecd<       "
1720 PLAY a$+"g#:b"+a$+":"+b$+"b:d"+b$
1730  a$=" o4      ab>c<ag#a>c<abg#a    "'3
1740  b$=" o3      c<ba>c<ea>ecd<b>c<  "
1750 PLAY a$+"f#:g#"+a$+":"+b$+"a:b"+b$
1760  RUN "PRELUDE 3 ":'"PRELUDE 5"
```

リスト4 PRELUDE 3

```
10  a$=" o4        g#fedc<b>ca<b>a<b>"
20  b$=" o3        <babg#a8>d8e8<e&  "
30 PLAY a$+"g#:f#"+a$+":"+b$+"e:a"+b$
40  a$=" o4        a8 i3 e8efe8e8e&  "
50  b$=" o3 i2    <a8r8ra>ceagf     "
60  c$=" o4 i3    r8c8c8c8c8c&      "
70 PLAY a$+" e:g#"+a$+":"+b$+"e:e"+b$;
80 PLAY":"+c$+"c:r"+c$
90  a$=" o4        f8d8ded8d8d&      "
100  b$=" o3        d4r<gb>dgfe       "
110  c$=" o4        c8<b8b8b8b8b&     "
120 PLAY a$+" d:e"+a$+":"+b$+"d:e"+b$;
130 PLAY":"+c$+"d:c"+c$
140  a$=" o4        e8g8gag8g8g&        " '4
150  b$=" o3        c4rceg>c<ba       "
160  c$=" o4        c8e8e8e8e8e&      "
170 PLAY a$+" g:d"+a$+":"+b$+"g:d"+b$;
180 PLAY":"+c$+"e:d"+c$
190  a$=" o4        a8f#8f#gf#8f#8f#& "
200  b$=" o3        f#4r<bd#f#bag     "
210  c$=" o4        e8d#8d#8d#8d#8d#& "
220 PLAY a$+"f#:g"+a$+":"+b$+"f#:g"+b$;
230 PLAY":"+c$+"d#:e"+c$
240  a$=" o4        g8 i1 b8e8>e8d<b>c<"
250  b$=" o3        ed#ef#gf#gabga    "
260  c$=" o4        e8r8r4r8.         "
270 PLAY a$+"a:f#"+a$+":"+b$+"f#:f#"+b$;
280 PLAY":"+c$+"r:d#"+c$
290  a$=" o4        bagf#gf#g>c<f#be  "
300  b$=" o3        g8b8e8>e8d<b>c<   "
310 PLAY a$+"a:f#"+a$+":"+b$+"a:f#"+b$
320  a$=" o4        d#af#d#af#d#f#<b>ag" '5
330  b$=" o3        b8<b8>d#8f#8d#8<b&"
340 PLAY a$+"f#:a"+a$+":"+b$+"b:a"+b$
350  a$=" o4        g8 o3 i3 b8bcb8b8b&"
360  b$=" o3        e8<e8regb>edc<    "
370  c$=" o3        r8g8g8g8g8g&      "
380 PLAY a$+"b:f#"+a$+":"+b$+"b:b"+b$;
390 PLAY":"+c$+"g:r"+c$
400  a$=" o3        >c8<a8aba8a8a&    "
410  b$=" o3        <a4rdf#b>dc<b     "
420  c$=" o3        g8f#8f#8f#8f#8f#& "
430 PLAY a$+"a:b"+a$+":"+b$+"a:b"+b$;
440 PLAY":"+c$+"f#:g"+c$
450  a$=" o3         b8>d8ded8d8d&    "
460  b$=" o3        <g4rgb>dgf#e      "
470  c$=" o3        g8b8b8b8b8b&      "
480 PLAY a$+"d:a "+a$+":"+b$+"d:a"+b$;
490 PLAY":"+c$+"b:f#"+c$
500  a$=" o3        >e8c#8c#dc#8c#8c#&" '6
510  b$=" o3        c#4r<f#a#>c#f#ed  "
520  c$=" o3        b8a#8a#8a#8a#8a#& "
530 PLAY a$+"c#:d "+a$+":"+b$+"c#:d"+b$;
540 PLAY":"+c$+"a#:b"+c$
550  a$=" o3        >d<b>df#bdf#b>d8d&"
560  d$=":o3  i3  br8.r4r8>b8         "
570  c$=" o4        r2r8f#&           "
580  b$=" o3        <b4rb>df#bag#     "
590 PLAY  a$+"d:c#"+a$+":"+b$+"b:c#"+b$;
600 PLAY":"+c$+"f#:a#"+c$+d$
610  a$=" o4 i1   >d<eg#b>d<bg#be>dc<"
620  b$=" o3        e8<e8g#8b8g#8e&   "
630  c$=":o4        b                 "
640  d$=":o4        g#                "
650 PLAY a$+"b:d"+a$+":"+b$+"e:b"+b$;
660 PLAY c$+d$
670 '
680  a$=" o4        >c i3 <<a>ceacea>c8c&" '1
690  b$=" o3        <a4ra>ceagf#      "
700  c$=":o4        r4r4r8a8          "
710  d$=":o4        r4r4r8e8          "
720 PLAY a$+"c:b"+a$+":"+b$+"e:e"+b$;
730 PLAY  c$+d$
740  a$=" o4  i1  >c<df#a>c<af#ad>c<b"
750  b$=" o3        d8<d8f#8a8f#8d&   "
760  c$=":o4        a                 "
770  d$=":o4        f#                "
780 PLAY a$+"a:c"+a$+":"+b$+"d:e"+b$;
790 PLAY  c$+d$
800  a$=" o4        b i3 f#gbdf#gbdf#g"
810  b$=" o3 i2   <g8>g8gag8g8g&      "
820 PLAY a$+"b:a"+a$+":"+b$+"g:d"+b$
830  a$=" o4        >c<f#g>c<df#g>c<df#g>"'2
840  b$=" o3        <a8>g8gag8g8g&    "
850 PLAY a$+"c:b"+a$+":"+b$+"g:g"+b$
860  a$=" o4        >d<f#g>d<df#g>d<df#g>"
870  b$=" o3        <b8>g8gag8g8g&    "
880 PLAY a$+"d:c"+a$+":"+b$+"g:g"+b$
890  a$=" o4        ede>d<ede>d<ede>  "
900  b$=" o3        c8g8gag8g8g&      "
910 PLAY a$+"d:d"+a$+":"+b$+"g:g"+b$
920  a$=" o4        ede>c<ede>c<ede>  "'3
930  b$=" o3        c8a8aba8a8a&      "
940 PLAY a$+"c:d"+a$+":"+b$+"a:g"+b$
950  a$=" o4        f#ef#>c<f#ef#>c<f#ef#>"
960  b$=" o3        d8a8aba8a8a&      "
970 PLAY a$+"c:c"+a$+":"+b$+"a:a"+b$
980  a$=" o4        gf#gbgf#gbgf#g    "
990  b$=" o3        d8b8b>c<b8b8b&    "
1000 PLAY a$+"b:c"+a$+":"+b$+"b:a"+b$
1010  a$=" o4        gf#g>e<gf#g>e<gf#g>" '4
1020  b$=" o3        d8>c#8c#dc#8c#8c#&"
1030 PLAY a$+"e:b"+a$+":"+b$+"c#:b"+b$
1040  a$=" o4  i1  f#df#a>d<efd>d<ef "
1050  b$=" o3        d8>dc<b8a8b8g&    "
1060 PLAY a$+"d:e"+a$+":"+b$+"g:c#"+b$
1070  a$=" o4        edeg>c<dec>c<de   "
1080  b$=" o3        c8>c<ba8g8a8f#&   "
1090 PLAY a$+"c:d"+a$+":"+b$+"f#:g"+b$
1100  a$=" o4        d8 i3 >d8ded8d8d& "'5
1110  b$=" o3        b<b>df#bf#g#ebf#g#"
1120  c$=" o4  i3  r8b8b8b8b8b&        "
1130 PLAY  a$+"d:c"+a$+":"+b$+"e:f#"+b$;
1140 PLAY ":"+c$+"b:r"+c$
1150  a$=" o4        >d8c8cdc8c8c&     "
1160  b$=" o3        a<a>ceaef#daef#   "
1170  c$=" o4        b8a8a8a8a8a&      "
1180 PLAY  a$+"c:d"+a$+":"+b$+"d:e "+b$;
1190 PLAY ":"+c$+"a:b"+c$
1200  a$=" o4  i1  bagf#gf#g>c<f#be   "
1210  b$=" o3        g8b8e8>e8d<b>c<   "
1220 PLAY  a$+"a:c"+a$+":"+b$+"a:d "+b$;
1230 PLAY ":r:a"
1240  a$=" o4        d#>c<baf#>c<baa>c<b" '6
1250  b$=" o3        b4r4r8.           "
1260 PLAY  a$+"a:a"+a$+":"+b$+"r:a"+b$
1270  a$=" o4        <b>agf#d#agf#f#ag "
1280  b$=" o3        <b4r4r8.          "
1290 PLAY  a$+"f#:a"+a$+":"+b$+"r:r "+b$
1300  a$=" o4        <a>f#ed#cf#ed#d#f#e"
1310  b$=" o3        <b4r4r8.          "
1320 PLAY  a$+"d#:f#"+a$+":"+b$+"r:r "+b$
1330  RUN"PRELUDE 4
```

リスト5 PRELUDE 4

```
10  a$=" o4        af#ed#>c<f#ed#bag  " '1
20  b$=" o3        r8<b8>d#8f#8d#8<b& "
30 PLAY a$+"f#:d#"+a$+":"+b$+"b:r"+b$
40  a$=" o4        g8b8e8>e8d<b>c<    "
50  b$=" o3        <e4r8 i1 >g8a8f#&  "
60  c$=" o3  i1  r4r8e8f#8d&          "
70 PLAY a$+"a:f#"+a$+":"+b$+"f#:b"+b$;
80 PLAY ":"+c$+"d:r"+c$
90  a$=" o4        bf#gd#eg>c<abga    "
100  b$=" o3        g8<g8>>r8e8e8d#&  "
110  c$=" o3        r4r8a8g8f#&       "
120 PLAY a$+"f#:a"+a$+":"+b$+"d#:f#"+b$;
130 PLAY":"+c$+"f#:d"+c$
140  a$=" o4        gf#gd#egbgaf#g     "
150  b$=" o3         >e8r8r8e8d#8<b&   "
160  c$=" o3        e4r8g8f#8e&        "
170 PLAY a$+"e:f#"+a$+":"+b$+"b:d# "+b$;
180 PLAY":"+c$+"e:f#"+c$
190  a$=" o4        f#ef#d#ed#e>c<bga   " '2
200  b$=" o3        a4g8f#8g8f#&       "
210  c$=" o3        d#8<b8>c8<a8b8b&   "
220  d$=":o3 i1  r4r8e8e8d#8          "
230 PLAY a$+"f#:e"+a$+":"+b$+"f#:b"+b$;
240 PLAY":"+c$+"b:e"+c$+d$
250  a$=" o4        gf#ed#ef#g>c<bga   "
260  b$=" o3        e8 i2 b8e8>e8d<b>c< "
270  c$=" o3        <e2r8.             "
280 PLAY a$+"f#:f#"+a$+":"+b$+"a:f#"+b$;
290 PLAY":"+c$+"r:b"+c$
300  a$=" o4        gf#ed#ef#gagef#    "
310  b$=" o3        bagbeg>c<abga      "
320 PLAY a$+"d#:f#"+a$+":"+b$+"f#:a"+b$
330  a$=" o4        ef#ged#egef#d#e    "
340  b$=" o3        gf#eg<b>ebgaf#g    "
350 PLAY a$+"c#:d#"+a$+":"+b$+"e:f#"+b$
360  a$=" o4        d#>c<bagab>c< l32 f#gf#g
f#g l16 "'3
370  b$=" o3        f#ef#d#e8a8b8<b&   "
380  c$=" o4        r4r4d#8.&          "
390 PLAY a$+"e:c#"+a$+":"+b$+"b:e"+b$;
400 PLAY":"+c$+"d#:r"+c$
410  a$=" o4        e8 i3 g8gag8g8g&   "
420  b$=" o3        e4r<egb>edc#<      "
430  c$=" o4 i3  e8e8e8e8e8e&          "
440 PLAY a$+"g:e"+a$+":"+b$+"b:b"+b$;
450 PLAY":"+c$+"e:d#"+c$
460  a$=" o4        a#8g8gag8ga#a      "
470  b$=" o3        <a4ra>c#eagf       "
480  d$=":o4  i3 c#2                   "
490  c$=" o4  i3 g8e8e8e8e8r&          "
500 PLAY a$+"g:g"+a$+":"+b$+"e:b"+b$;
510 PLAY":"+c$+"r:e"+c$+":"+d$
520  a$=" o4        f8f8fgf8f8f&       "
530  b$=" o3        d4r<dfa>dc<b       "
540  c$=" o4        r8d8d8d8d8d&       "
550 PLAY a$+"f:g"+a$+":"+b$+"a:e"+b$;
560 PLAY":"+c$+"d:r"+c$
570  a$=" o4        >d8<f8fgf8fag        " '4
580  d$=":o4        b2                 "
590  c$=" o4        f8d8d8d8d8r&       "
600  b$=" o3        <g4rgb>dgfe&       "
610 PLAY a$+"f:f"+a$+":"+b$+"d:a"+b$;
620 PLAY":"+c$+"r:d"+c$+d$
630  a$=" o4        e<b>ce<gb>ce<gb>c  "
640  b$=" o3        c8c8cdc8c8c&       "
650 PLAY a$+"e:f"+a$+":"+b$+"c:d"+b$
660  a$=" o4        f<b>cf<gb>cf<gb>c  "
670  b$=" o3        <d8>c8cdc8c8c&     "
680 PLAY a$+"f:e"+a$+":"+b$+"c:c"+b$
690  a$=" o4        g<b>cg<gb>cg<gb>c  "
700  b$=" o3        <e8>c8cdc8c8c&     "
710 PLAY a$+"g:f"+a$+":"+b$+"c:c"+b$
720  a$=" o4        <aga>g<aga>g<aga>  "'5
730  b$=" o3        <f8>c8cdc8c8c&     "
740 PLAY a$+"g:g"+a$+":"+b$+"c:c"+b$
750  a$=" o4        <aga>f<aga>f<aga>  "
760  b$=" o3        <f8>d8ded8d8d&     "
770 PLAY a$+"f:g"+a$+":"+b$+"d:c"+b$
780  a$=" o4        <bab>f<bab>f<bab>  "
790  b$=" o3        <g8>d8ded8d8d&     "
800 PLAY a$+"f:f"+a$+":"+b$+"d:d"+b$
810  a$=" o4        c<b>cec<b>cec<b>c  "
820  b$=" o3        <g8>e8efe8e8e&     "
830 PLAY a$+"e:f"+a$+":"+b$+"e:d"+b$
840  a$=" o4        c<b>cd#c<b>cd#c<b>c "'6
850  b$=" o3        <g8>f#8f#gf#8f#8f#& "
860 PLAY a$+"a:e"+a$+":"+b$+"f#:e"+b$
870  a$=" o4        <b>dfg#fd<bgfd<b   "
880  b$=" o3        <g4r4r8.           "
890 PLAY a$+"g:a"+a$+":"+b$+"r:f#"+b$
900  a$=" o4  i1 >c32<b32>c8.<d#4r8b&"
910  b$=" o3        r4<f#4r8f&         "
920  c$=":o4  i1 r4<a4r8>d8            "
930  d$=":o4  i1 r4c4r8g8              "
940 PLAY a$+"b:g"+a$+":"+b$+"f:r"+b$;
950 PLAY   c$+":"+d$
960  a$=" o4        >c32<b32>c8d l32 dededed
edede l16 c&"
970  b$=" o3        <e8f8g8f8g8.&      "
980  c$=" o4        g4b4.&b&           "
990  PLAY a$+"c:b"+a$+":"+b$+"g:f"+b$;
1000  PLAY ":"+c$+"b:r"+c$
1010 '
1020  a$=" o4        >c8e8<a8>a8gef        "'1
1030  b$=" o3        <c2r8."
1040 PLAY a$+"d:c"+a$+":"+b$+"r:g"+b$;
1050 PLAY "::b"
1060 RUN "PRELUDE 2'
```

リスト6 PRELUDE 5

```
5000  a$=" o4      g#fedc<b> T100 ca T90 <b>a T85 <b>g#32&"
5100  b$=" o3      <babg#a8>d8e8<e&  "
5300 PLAY a$+"g#:f#"+a$+":"+b$+"e:a"+b$
5400 PLAY" o4      a2.:f#o4a2.:o3<a2.:ao3<a2.:o4 c2.:ro4c2."
5500 END
```

X1/X1turbo(MIDIシーケンサ対応)

コンサートマーチ テイクオフ

伊藤　圭一 Ito Keiichi

建部知弘作曲，藤田玄播補作

MIDIシーケンサがとても気に入ったのでたくさん作ってしまいました，と頼もしいことを言ってくれた伊藤さん。

今回は，ゲームソングやレイダースマーチなどいろいろ送ってくれました。MIDIインタフェイスも作ってしまったけど，いまのところまだつなぐものがないので内蔵音源用だとか。

その作品の中から，昨年の吹奏楽コンクールの課題曲というコンサートマーチテイクオフをお届けします。FM音源ボードを手に入れたら作るぞと思っていた目標の曲だそうです。

ホルンに3チャンネル当てているけど原曲はホルン4本だからかなわない，とおっしゃってますが，なかなかいいと思いますよ。ラストのスネアドラムは3チャンネルでフルパワーを出しています。音色に15種も使ったのは初めてだそうですが，その甲斐あってか一風変わったマーチを聴かせてくれます。

リスト7　テイクオフ


```
10 TEMPO 0:DEFINT a-z:GOSUB 3400
20 MEM$(&H4099  ,8)=HEXCHR$("01 00 1C B7 28 05 FE 04")
30 MEM$(&H4099+8,7)=HEXCHR$("28 03 C9 15 C9 14 C9")
40 MEM$(&HAE2D  ,3)=HEXCHR$("CD 99 40") 'call &h4099
50 '----------
60 PLAY "t72::::::i3o5q8v118L32p3k6 _12e~4e~4e~4"
70 '
80 a$="r0 re>dc<~1b-~1a~1b->~1c d1c2&c&c"
90 PLAY  "i4o5q8v116L8p3k9"+a$;
100 PLAY ":i4o5q8v108L8p3k4"+a$+"16";
110 a$="edfe gf4L16cefgL4~2a~2dfb- g.f8e"
120 PLAY ":i1o4q8v108L2p1k3"+a$;
130 PLAY ":i1o4q8v108L2p2k8"+a$;
140 PLAY ":i1o3q8v108L2p3k7 a1b-1 >c1r4~4d. c.";
150 PLAY ":i1o3q8v108L2p3k2 f1g1 a1r4~4b-. b-.";
160 PLAY ":i2o2q8v112L4p3k1 f0 a1r~4b-&t70b-&t68b-t66 c&t62c&t52
c";
170 PLAY ":c2r1. r2_16"+STRING$(16,"e~1")+"e2r2r4";
180 PLAY  "i5o5q8v112p3k6"+STRING$(2,"c@9d@9e@9f@9g@9a@9b-@9>")+
"c8";
190 a$="rcgfe4d4.dagfee4& re>dc<b-ab->~1cd1 c2&r&r"
200 PLAY ":i0o4q8v13L8"   +a$;
210 PLAY ":i0o4q8v11L8r16"+a$+"16"+":i0"
220 '----------
230 PLAY "t70r8"
240 a$="c4 gfc4.gfc edd4r16":a1$="c+defefg L8agd4.agdfee4"
250 PLAY  "i6o5q8v112L8 p3k9"   +a$+"i4o5q8v116L16p3k9"+a1$;
260 PLAY ":i6o5q8v104L8 p3k4r16"+a$+"i4o5q8v108L16p3k4"+a1$+"16"
;
270 a$="r a1.r8aa8b-1."
280 PLAY ":i1o3q8v104L4 p1k3"+a$;
290 PLAY ":i1o3q8v104L4 p2k8"+a$;
300 PLAY ":i1o3q8v104L4 p3k7 r f1.r8ff8&f1g2";
310 PLAY ":i1o3q8v104L4 p3k2 r c1d2r8dd8&d1e2";
320 PLAY ":i2o2q8v108L4 p3k1 r f1&f2.fg1c2&";
330 PLAY ":i3o5q8v110L4 p3k6r e2eee2eee2eee2";
340 PLAY ":o4q8v12L4 r a1&r2.ab-1.&";
350 PLAY ":o4q8v12L4 r f1&r2.ff1g2&";
360 PLAY ":o4q8v12L4 r c1d2.d&r1e2&"
370 '
380 a$="cdefgab- L4>c<ef.>d8 c<b-2d b-de.>c8<b-a&a"
390 PLAY  "r16 i8o5q8v110L16p3k9"+a$;
400 PLAY ":r16 i8o5q8v102L16p3k4r16"+a$+"8.";
410 a$="~4r8b-b-8 >c.c8c@64<b-@64a@64 b-2.b- b-.b-8b-@64a@64g@64
 >c2."
420 PLAY ":"+a$+":"+a$;
430 PLAY ":~4r8gg8 a.a8a@64f@64f@64 g2.g g.g8g@64f@64e@64 f2.";
440 PLAY ":~4r8ee8 f.f8f@64d@64d@64 d2.d d.d8d@64d@64c@64 c2.";
450 PLAY ":c~4c f1g1 g2c2f2.";
460 PLAY ":L32eeeeeeee eeeeeeeeL4 errr rr8_8r32e32e32e32~8ee err
r rrr";
470 PLAY ":b-~1b- >c:g~1g a:e~1e f"
480 '
490 a1$="c4 gfc4.gfc"
500 a$=a1$+"~1a~1g~1b-2~1d4 b-4.de@64f@64g"
510 PLAY  "i7o5q8v110L8p3k9"   +a$+"@64";
520 PLAY ":i7o5q8v102L8p3k4r16"+a$+"@40";
530 a$="L8"+a1$+"~1a~1g~1b-2>~1d4< b-4.>d<c2"
540 PLAY ":"+a$+":"+a$;
550 PLAY ":a a2.~1a ~1b-~1b-2~1b- g2b-2:f f2.~1f ~1f~1g2~1g e2g2
";
560 PLAY ":c f2~1f2 ~1f<~1b-2~1b-> t66g&t62gt58c&t30c";
570 PLAY ":e e2ee e2~2e~2e& e2e@6e@6~4e8.r32r";
580 PLAY ":o5q8v13L8"  +a1$+"agb-2~1d4 b-4.de@64f@64g@64";
590 PLAY ":o5q8v13L8_2"+a1$+"ag~2g2~1<b-4> g4.<b->c@64c@64e@64";
600 PLAY ":o5q8v13L8_4"+a1$+"~4fdd2~1<g4> e4.<gg@64g@64>c@64"
610 '----------
620 PLAY "t152r4"
630 a$="cdedcded"
640 PLAY  "i1 o4q8v108L2 p1k9"+a$;
650 PLAY ":i1 o4q8v108L2 p2k4"+a$;
660 PLAY ":i12o3q8v108L2 p3k3 r0r4g4fef";
670 PLAY ":i12o3q8v108L2 p3k8 r0r4c.&c1";
680 PLAY ":i12o2q8v108L2 p3k7 r0r4a.&a1";
690 PLAY ":i10o2q8v120L32p3k2 r0r1.cccccccc";
700 PLAY ":i2 o2q8v108L4 p3k1 r0r1r2.c";
710 PLAY ":i11o3q8v118L8 p3k6"+STRING$(4,"ffrf")+"L16"+STRING$(8
,"frff");
720 PLAY ":o5q5v13L8"+STRING$(2,"ggrgffrfeereffrf");
730 PLAY ":o5q5v13L8"+STRING$(8,"ccrc");
740 PLAY ":o4q5v13L8"+STRING$(8,"aara")
750 '-----
760 m1$="rcde f2g@64f@64e@64 e-1&e-2.r"
770 PLAY  "i1o4q8v116L4p1k9"+m1$;
780 PLAY ":i1o4q8v116L4p2k4"+m1$;
790 PLAY ":i1o4q8v108L4p3k3r8"+m1$+"8";
800 c1$=STRING$(4,"ffrf")+STRING$(4,"e-e-re-")
810 PLAY ":i9o4q5v104L8p3k8"+c1$;
820 PLAY ":i9o4q5v104L8p3k7"+STRING$(8,"ccrc");
830 PLAY ":i9o3q5v104L8p3k2"+STRING$(8,"aara");
840 PLAY ":fr8cr8f fr8cr8f e-r8<ar8>e- f+r8d+r8f+";
850 PLAY ":"+STRING$(16,"frff");
860 a$="e-2c <a>ce-c"
870 PLAY ":frr2. r1 r4 o5q2v11L4"+a$;
880 PLAY ":crr2. r1 r4 o5q8v13L4"+a$;
890 PLAY ":arr2. r1 r4 o5q8v11L4r16"+a$+"8."
900 '
910 a$="rdef g2r8~4a8&_a8g8 c1&c2.r"
920 PLAY     a$+":"+a$+":r8"+a$+"8";
930 PLAY ":ddrdddrd eereeere"+STRING$(4,"ccrc");
940 PLAY ":<b-b-rb-b-b-rb-> ccrcccrc<"+STRING$(4,"aara")+">";
950 PLAY ":ggrgggrg b-b-rb-b-b-rb-"+STRING$(4,"ffrf");
960 PLAY ":gr8dr8f er8cr8e fr8cr8f ~4fedc_";
970 sd1$="~4f_rfffr~L32ff_ff ffffL16fr~ffff_"
980 PLAY ":"+STRING$(12,"frff")+sd1$;
990 a$="d8r.rr r1 r2~1L16r8c8f8a8 >cdc<b-ab-ag fgfefed"
1000 PLAY ":"+a$+"c"+":"+a$+"c"+":c16"+a$
1010 '
1020 PLAY     m1$+":"+m1$+":r8"+m1$+"8";
1030 PLAY ":"+c1$+":"+STRING$(8,"ccrc")+":"+STRING$(8,"aara");
1040 PLAY ":fr8cr8f fr8cr8f f+r8d+r8f+ f+r8d+r8f+";
1050 PLAY ":"+STRING$(16,"frff");
1060 a$="f8r8r2. r1 <_1L4ra2>c<a>ce-g-"
1070 PLAY ":"+a$+":"+a$+":c16"+a$+"8."
1080 '
1090 a$="rdef gr8~4a8&_a8g8f8e8 e.f8f2&f"
1100 PLAY     a$+":"+a$+":r8"+a$+"8";
1110 PLAY ":ddrdddrd eereeere ffrf~4f@64f@64f@64 fr_";
1120 PLAY ":<b-b-rb-b-b-rb-> ccrcccrc ccrc~4c@64c@64c@64 cr_";
1130 PLAY ":ggrgggrg b-b-rb-b-b-rb- aara~4a@64a@64a@64 ar_";
1140 PLAY ":gr8dr8f er8cr8e fr8~4cr8f8c8 f_";
1150 PLAY ":"+STRING$(8,"frff")+sd1$+"~4frrr_";
1160 PLAY ":f8r8 q8~2def g.ag8f8e8 e.f8f2.";
1170 PLAY ":f8r8 <b-b->d e.ee8c8c8 c.c8c2.";
1180 PLAY ":g16f16r8 ~2<ggb- >c.cc8<b-8b-8 a.a8a2."
1190 '-----
1200 PLAY  "::";
1210 PLAY ":q8~4<a4b-4>c4:q8~4<f4f4a4:q8~4c4d4e4:~8fd<a>:~4f8rrf
8rrf8rr";
1220 PLAY ":o5~1ab->c:o4~1ffa:o4~1cde"
1230 '
1240 a$="~4rd&>~d@64_c@64<b-@64 a2gf16g16a16b-16"
1250 a$=a$+">c<c&>~c@64_<b-@64a@64 g.a8a&a"
1260 PLAY     a$+":"+a$+":r8"+a$+"8";
1270 PLAY ":ddd16dd16&d1. ccc16cc16&c1.";
1280 PLAY ":b-b-b-16b-b-16&b-1. aaa16aa16&a1.";
1290 PLAY ":fff16ff16&f1. eee16ee16&e1.";
1300 PLAY ":b-fb-f b-fb-8.f8.b-8 aeae aea8g8f8e8";
1310 PLAY ":"+STRING$(16,"frff");
1320 PLAY ":d1& r<b-ag >c1&< ragf";
1330 PLAY ":b-1& rffd a1& redd:f1& rdd<b-> e1& rc<b-b->"
1340 '
1350 a$="r<b-&>~4b-@64_g@64f@64 edeg c1&_1c&_2c&_cr"
1360 PLAY     a$+":"+a$+":r8"+a$+"8";
1370 PLAY ":"+STRING$(2,"<b-.b-16rb-&b-2>")+"c1&_2c2&_c2";
1380 PLAY ":"+STRING$(2,"g.g16rg&g2")+"a1&_2a2_b-2";
1390 PLAY ":d.d16rd&d2 e.e16re&e2 f1&_2f2_e2";
1400 PLAY ":dgdg cgcg fcfc _2f_c_g_c";
1410 PLAY ":"+STRING$(8,"frff")+STRING$(2,"frfffrf32f32f32f32rrf
ffffr")+"_4";
1420 PLAY ":b-2.d efg>d c1.<_1ge:g1 >cdeg a1._1ec:d1 b-b->ce f1.
_1c<g"
1430 '-----
1440 PLAY     m1$+":"+m1$+":r8"+m1$+"8";
1450 PLAY ":i7o4q8v106L8p3k8 c0 r4~8e-4re-4e- d16d16d16d16drr2";
1460 PLAY ":i7o3q8v106L8p3k7 a0 r4>~8c4rc4c c16c16c16c16crr2";
1470 PLAY ":i7o3q8v106L8p3k2 f0 r4~8a4ra4a a16a16a16a16arr2";
1480 PLAY ":fr8cr8g fr8cr8f f+r8d+r8f+ f+r8d+r8f+";
1490 PLAY ":"+STRING$(8,"frff");
1500 PLAY  "frfffrf32f32f32f32rrfrrrfr fffff8f8f@64f@64f@64";
1510 PLAY ":o5q5v13L8"+STRING$(4,"ffrf")+STRING$(4,"e-e-re-");
1520 PLAY ":o5q5v13L8"+STRING$(8,"ccrc");
1530 PLAY ":o4q5v13L8"+STRING$(8,"aara")
1540 '
1550 a$="r~4def gr8~a_g8f8e8 e.f8f2.r"
1560 PLAY     a$+":"+a$+":r8"+a$+"8";
1570 PLAY ":>L4_4"+a$;
1580 PLAY ":L4rb-b->d er8~4e_e8c8c8 c.c8c2.r";
1590 PLAY ":>L4rggb- >cr8~4c_c8<b-8b-8 a.a8a2.r";
1600 PLAY ":gr8dr8f er8cr8e fr8cr8f fr";
```

```
1610 PLAY ":"+STRING$(12,"frff")+"frrrr4";
1620 a$="o4L16fgab->cdef gab->cc+dd+e f8r4r"
1630 PLAY ":ddrdddrd eereeere q2_2"+a$;
1640 PLAY ":<b-b-rb-b-b-rb-> ccrcccrc q8"+a$;
1650 PLAY ":ggrgggrg b-b-rb-b-b-rb- r16q8_2"+a$
1660 '----------
1670 PLAY "t152"
1680 PLAY  "i8o4q8v110L4p3k9 gf";
1690 PLAY ":i8o4q8v102L4p3k4r8 gf8&";
1700 PLAY "::::";
1710 PLAY ":i2o2q5v112L4p3k1:i13o5q8v114L16p3k6";
1720 PLAY ":o4q5v12L8:o3q5v12L8:o3q5v12L8"
1730 '
1740 a$="e2.ga2.g f2a2>dc<ba"
1750 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
1760 IF L=0 THEN PLAY "::::";:GOTO 1810
1770    a$="c<gagrg>cd e-de-crdc<b aarg+ra>cd r¯4d4_c<¯b_>dc<a>"
1780    PLAY ":"+a$+":"+a$;
1790    PLAY ":geeeregg aaaaragg ffrfrfaa r¯4a4_a¯a4_af";
1800    PLAY ":ecccrcee f+f+f+f+rf+ee ddrdrdff r¯4f4_f¯f4_fd";
1810 PLAY ":cgcgce-f+g dadadafd";
1820 PLAY ":frfffrffrffrrffr frffrffffrrrfrfr"+STRING$(2,"frffrf
frfrfffrff");
1830 PLAY ":rcrcrcrc rcrcrcrc rdrdrdrd ddrdrdrd";
1840 PLAY ":rgrgrgrg rarararg rararara aararara";
1850 PLAY ":rererere rf+rf+rf+re rfrfrfrf ffrfrfrf"
1860 '
1870 a$="rbg2.gab agf+agrgf"
1880 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
1890 IF L=0 THEN PLAY "::::";:GOTO 1940
1900    a$="<rb>d<br>d<¯4b4_> rrddd¯e-4_d crrrr<a16aa16>c r<gab>
d¯e4_d"
1910    PLAY ":"+a$+":"+a$;
1920    PLAY ":rgbgrb¯4g4_ rrbbb>¯c4_<b grrrrf+16f+f+16a rffgb¯b
4_b";
1930    PLAY ":rfgfrg¯4f4_ rrggg¯f+4_g errrrd+16d+d+16d+ rddfg¯g
4_g";
1940 PLAY ":gdgdgdgg cge-f+¯4g8g8_rgg";
1950 PLAY ":frfffrfffrffrrff frfffrfffrffrffr";
1960 PLAY  "frfrrrfrrrffrffr frfffrfffrffffff";
1970 PLAY ":rdrdrdrd rdrdre-rd eerere-re- ¯1dd_rrrddd";
1980 PLAY ":rbrbrbrb rbrbr>c<rb >ccrcrcrc< ¯1bb_rrrbbb";
1990 PLAY ":rgrgrgrg rgrgrarg ggrgrara ¯1gg_rrrggg"
2000 '
2010 a$="e2.ga2.g"
2020 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
2030 IF L=0 THEN PLAY "::::";:GOTO 2070
2040    a$="c<gagrg>cd e-de-cr<ab>c"
2050    PLAY ":"+a$+":"+a$;
2060    PLAY ":gegeregg aaaarf+aa:ececrcee f+f+f+f+rd+ee";
2070 PLAY ":cgcgce-ae:frfffrfffrfffrff frffrffrfrfffrfr";
2080 PLAY ":rerererere re-re-re-re:>rcrcrcrc rcrcrcrc<:rgrgrgrg ra
rarara"
2090 '
2100 IF L=1 THEN L=0:GOTO 2350
2110 '
2120 a$="f2a2>e2d2 c2<b2.gab"
2130 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
2140 PLAY "::::";
2150 PLAY ":dadadada gdgdgbag";
2160 PLAY ":frfffrfffrffrffr frfffrffrrffffff";
2170 PLAY  "frfffrfffrfffrff frffffffrfrffffff";
2180 PLAY ":rfrfrfrf rfrfrfrf rdrdrdrd rdrdrdrd";
2190 PLAY ":>rdrdrdrd rdrdrdrd rcrc<rbrb rbrbrbrb";
2200 PLAY ":rararara rararara rgrgrgrg rgrgrgrg"
2210 '
2220 a$=">c1&cr<gf"
2230 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
2240 a$="r1rgab>c¯4d_rd"
2250 PLAY ":i14o4q5v102L8p1k3"+a$;
2260 PLAY ":i14o4q5v102L8p2k8"+a$;
2270 PLAY ":i14o4q5v102L8p3k7 r1reggg¯4b_rb";
2280 PLAY ":i14o4q5v102L8p3k2 r1reeef¯4g_rg";
2290 PLAY ":cga-e-crrr:frffffffrfrfffrfr ¯4frfr_rrfrfrrrr4";
2300 PLAY ":rerere-re- ¯1ee_rrrddd:>rcrcrcrc ¯1cc_rrr<bbb";
2310 PLAY ":rgrgra-ra- ¯1gg_rrrggg"
2320 '
2330 L=1:GOTO 1740
2340 '
2350 a$="fgab>e2d2 rc<b2.gab"
2360 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
2370 a$="d<a>c<ar¯4a_r>d c<ar>c<bar>c dd16¯d_d16¯d_r<bag¯b_rrrrg
ab>"
2380 PLAY ":"+a$+":"+a$;
2390 PLAY ":afafr¯4f_ra afraffra gg16¯g_g16grgff ¯g_rrrrffg";
2400 PLAY ":fdfdr¯4d_rf fdrfddrf ff16¯f_f16frfdd ¯f_rrrrddf";
2410 PLAY ":ddafddfd gdgdgbag";
2420 PLAY ":frfffrfffrffffff frfrrffrfrfffrffr";
2430 PLAY  "frffrffrrffrfrff frfffrfffrfffrff";
2440 PLAY ":"+STRING$(16,"rf")+":>"+STRING$(16,"rd")+"<";
2450 PLAY ":rararara rararara >rcrc<rbrb rbrbrbrb"
2460 '
2470 PLAY  ">c1&cr:r8>c1&cr8";
2480 a$="ced+erfcd¯4e_rrr"
2490 PLAY ":"+a$+":"+a$;
2500 PLAY ":g>c<a>crc<a->c¯4o_rrr<:egf+gra-fa-¯4g_rrr";
2510 PLAY ":>c<ga-f¯4c_r:frffffffrffrfrff ¯4f_rrrr4";
2520 PLAY ":rerererf ¯1e_rrr:>rcrcrcrc ¯1c_rrr<:rgrgra-ra- ¯1g_r
rr"
2530 '----------
2540 PLAY  "i8o5q8v114L4p3k9 t48gft160";
2550 PLAY ":i8o5q8v106L4p3k4r16 gf8.";
2560 PLAY ":i8o4q8v114L4p3k3 gf>";
2570 PLAY ":i8o4q8v114L4p3k8_8gf¯";
2580 PLAY ":i1o4q8v112L4p1k7:i1o4q8v112L4p2k2";
2590 PLAY ":i2o2q8v116L4p3k1:i11o3q8v118L16p3k6";
2600 PLAY ":o4q5v14L8:o4q5v14L8:o3q5v14L8"
2610 '
2620 a$="e2g2>c2.<e f2a2>e2d"
2630 PLAY     a$+"2<"+":r8"+a$+"4.&<";
2640 PLAY ":c2e2g2.c d2f2a2a2:g2>c2e2.<g a2>d2f2f2<";
2650 IF L=0 GOTO 2700
2660    a$="g2fec2def2.ed<a>dc"
2670    PLAY ":"+a$+":"+a$;
2680    PLAY ":"+STRING$(4,"c<g>")+STRING$(4,"d<a>")+":"+STRING$
(16,"frff");
2690    GOTO 2730
2700 a$="r1rcdef2f2r<a>dc"
2710 PLAY ":"+a$+":"+a$;
2720 PLAY ":cgcgcgcg dadadada"+":"+STRING$(16,"frff");
2730 PLAY ":eereeere eereeere ffrfffrf ffrfffff";
2740 PLAY ":ccrcccrc ccrcccrc ddrdddrd ddrddddd";
2750 PLAY ":ggrgggrg ggrgggrg aaraaara aaraaaaa"
2760 '
2770 IF L=1 THEN L=0:GOTO 2910
2780 '
2790 a$=">c2<b2.gab e1&ergf"
2800 PLAY     a$+":r8"+a$+"8&";
2810 PLAY ":f2f2.dffc1&crec:>d2d2.<b>dd<g1&gr>c<f";
2820 a$="de2f2agf e2.dc4.r8ef"
2830 PLAY ":"+a$+":"+a$;
2840 PLAY ":<bgbgbgbg> c<g>c<g>c<bag>"+":"+STRING$(16,"frff");
2850 PLAY ":ddrdddrd ddrdddrd eereeere eereeeee";
2860 PLAY ":<bbrbbbrb bbrbbbrb> ccrcccrc ccrccccc";
2870 PLAY ":ffrfffrf ffrfffrf ggrgggrg ggrggggg"
2880 '
2890 L=1:GOTO 2620
2900 '
2910 a$=">c2<b2.gab>c1&crrr"
2920 sd2$="frffrffrffrfrffr"
2930 PLAY     a$+":r8"+a$+"8";
2940 PLAY ":f2f2.dffg1&grrr:>d2d2.<b>dde1&errr";
2950 a$="fed2.bage1"
2960 PLAY ":"+a$+"i11o3q8v127L16p1k7"+sd2$;
2970 PLAY ":"+a$+"i11o3q8v127L16p2k2"+sd2$;
2980 PLAY ":<bgbgbgbg> c<g>c<g>crrr";
2990 PLAY ":"+STRING$(8,"frff")+"frfffrfrf@64f@64f@64 ¯2r32"+sd2
$+"32";
3000 PLAY ":ddrdddrd ddrdddrd eeree@64e@64e@64 err2.";
3010 PLAY ":<bbrbbbrb bbrbbbrb> ccrcc@64c@64c@64 crr2.";
3020 PLAY ":ffrfffrf ffrfffrf ggrgg@64g@64g@64 grr2."
3030 '-----
3040 m2$="ddrddrdd rddrdrdr ffrffrff rffrfrfr e8rr"
3050 PLAY  "i7o5q6v118L16p1k9"+m2$;
3060 PLAY ":i7o5q6v118L16p2k4"+m2$;
3070 m3$="b-b-rb-b-rb-b- rb-b-rb-rb-r >ddrddrdd rddrdrdr c8rr"
3080 PLAY ":i7o4q6v118L16p3k3"+m3$;
3090 m4$="ggrggrgg rggrgrgr b-b-rb-b-rb-b- rb-b-rb-rb-r b-8rr"
3100 PLAY ":i7o4q6v118L16p3k8"+m4$;
3110 a$="ffrffrff rffrfrfr":a$=a$+a$+"frrr"
3120 PLAY ":"+a$+":"+a$+":"+":r32"+a$+"32";
3130 PLAY ":¯1L16"+m2$+":<¯1L16"+m3$+":¯1L16"+m4$
3140 '
3150 PLAY ":::::::";
3160 a$="cdef gf+gab-ab-b >cdedc<b-ag fedc<b-ag"
3170 PLAY ":o5q2v12L16"+a$+"f";
3180 PLAY ":o5q8v14L16"+a$+"f";
3190 PLAY ":o5q8v12L16r16"+a$
3200 '
3210 a$="gb->df1e1"
3220 PLAY  "o4q8L2 r"+a$+":o4q8L2 r"+a$;
3230 PLAY ":o4q8L2 rdgb->d1c1:o3q8L2 rb->dgb-1b-1";
3240 PLAY "::"+":t152¯4<g0>c1c1:i15o5q8v122L1p3k6 c0cc";
3250 PLAY ":d8r4. o5q8v15L2"+a$;
3260 PLAY ":d8r4. o5q8v15L2 dgb->d1c1";
3270 PLAY ":d8r4. o4q8v15L2 b->dgb-1b-1"
3280 '
3290 a$="f16r16f16f16f4"
3300 PLAY  "f1&f8r8<q6"+a$+":f1&f8r8<q6"+a$;
3310 PLAY ":c1&c8r8<q6"+a$+":a1&a8r8q6"+a$;
3320 PLAY ":r1r4"+a$+":r1r4"+a$;
3330 PLAY ":<f1&f8r8>q6"+a$;
3340 PLAY ":c1&c4 i11o3q8v120p3k6r32"+a$;
3350 a$="fgab->cc+de fgab->cc+de f8r8"
3360 PLAY ":o4q2v13L16"+a$+":o4q8v15L16"+a$+":o4q8v13L16r16"+a$
3370 '----------
3380 END
3390 '----------
3400 FOR I=0 TO  29
3410 READ A$:MEM$(&HB190+I*18,18)=HEXCHR$(A$)
3420 NEXT:RETURN
3430 DATA FC00313131311F00170712100F100C0A0A02:' horn
3440 DATA 00000000040A2806000000000000080000000
3450 DATA F5001131313018010001 0E121F0F0A020202:' tuba
3460 DATA 010012002606 2A0A00000000000000080000000
3470 DATA FB003174793116192300 1E1E1F1C0402080C:' ride cymb
3480 DATA 40808000F2F1F4F6000000000000080000200
3490 DATA FB00347244311B342B00144E124E0010120C:' Pan Flute
3500 DATA 000000000A9A0A26000000000000080000000
3510 DATA D3002A0A0402431B33001F1F1F1F18100B09:' glocken
3520 DATA 40000000FCF8F4F6000000000000080000000
3530 DATA FA006132713425252A0A1214141214000000:' oboe
3540 DATA 00000000060A0A06000000000000080000000
3550 DATA FA00317241711C202000110D0F14050A0A0A:' TRUMPET'
3560 DATA 000000000AAA0A06000000000000080000000
3570 DATA F80031327431252525001414141D00000000:' sax
3580 DATA 000000006060A06000000000CC80000200
3590 DATA FA00484B41312E281B001F1F121C00111004:' E GUITAR
3600 DATA 000000006282AF6000000000000080000000
3610 DATA FA007375717 12A252B001919191F04060888:' piano (timp.)
3620 DATA 0101010134343466000000000000080000000
3630 DATA FC000C0100010007 16001F5F5F9F0011110F:' snaredrum
3640 DATA C000800001F8D9F70000000000000080000000
3650 DATA FC0001112161190017001 2120F14030A0A02:' trombone
3660 DATA 00000100182A5806000000000000080000000
3670 DATA FC000C01000100002 57F1F1C1E1C0091118F:' snare brash
3680 DATA C000800001F8D9F70000000000C880000200
3690 DATA FC00713132611B0018000F120F14030A0A02:' horn'
3700 DATA 00000000061A28060000000000000080000000
3710 DATA F30071040130110800001F1F1F140004120B:' cymbal
3720 DATA 40C0810C030454460000000000000080000000
```

Don't Turn Away

相沢　淳一 Aizawa Junichi

ホワイトスネイク

今回はMZ-2500用に２本です。

まず１本目は，昨年，デビュー９年目にしてついに全米アルバムチャートの上位に進出したというヘビメタ・ロックグループ，ホワイトスネイクです。曲目はアルバムSerpens Albusからラストナンバーー Don't Turn Away。

MMLを拡張し，PC-88の音色を選んで聴いてください。

作者の相沢さんはヘビメタファンだそうで，ほとんど毎月いろいろな作品を送ってきてくれています。これまでにも何回かご紹介しましたね。この曲はいったん完成を諦めたけど再び挑戦したものだそうです。ヘビメタというよりは，明るいハードロック，みたいな雰囲気だと思うんですが，いかがでしょう。

すでに来年度からの進路も決まったそうで，プログラミングにも熱が入っているようです。さらに完成度の高い作品を期待しています。

リスト8　Don't Turn Away


```
  10 '**********************************************
  20 '
  30 '          DON'T TURN AWAY
  40 '
  50 '                        IN THE SERPENS ALBUS
  60 ' by D.Coverdale & J.Sykes
  70 '
  80 ' Programed by J.Aizawa 1988 for MZ-2500(EXTEND)
  90 '
 100 '******************************************
 110 '=============
 120 ' FM DATA SET
 130 '=============
 140 DIM A%(4,9)
 150 ST=PEEK@(0,&HFFF)+1:AD=0
 160 FOR K=0 TO 4
 170  FOR I=0 TO 4:FOR J=0 TO 9
 180    READ A%(I,J)
 190  NEXT:NEXT
 200  FOR J=0 TO 9:SWAP A%(2,J),A%(3,J):NEXT
 210  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,5):AD=AD+1:NEXT
 220  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,7)+(A%(I,8) AND 7)*$10:AD=A
D+1:NEXT
 230  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,0)+A%(I,6)*$40:AD=AD+1:NEXT
 240  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,1)+A%(I,9)*$40:AD=AD+1:NEXT
 250  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,2):AD=AD+1:NEXT
 260  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,3)+A%(I,4)*$10:AD=AD+1:NEXT
 270  POKE@ ST,AD,A%(0,0),A%(0,2)+A%(0,3)*80,A%(0,4),A%(0,5) AN
D $FF,A%(0,6):AD=AD+5
 280 NEXT
 290 '=========
 300 ' FM DATA
 310 '=========
 320 '
 330 ' No.0
 340 '
 350 DATA 54,15,0,0,0, 0,0,0,0,0
 360 DATA 31,10,1,5,2,25,0,0, 0,0
 370 DATA 21,20,5,5,0,02,0,0, 0,0
 380 DATA 21,15,1,5,2,10,0,1, 0,0
 390 DATA 31,15,5,5,0,00,0,0, 0,0
 400 '
 410 ' No.1
 420 '
 430 DATA 40,15, 0,0,150,2,1,0, 0,0
 440 DATA 31,05, 1,7, 2,28,1, 1, 3,1
 450 DATA 31,11, 1,7, 2,29,1, 0, 3,1
 460 DATA 31, 6, 1,6, 1,08,0, 0,-1,1
 470 DATA 31,08, 1,6, 1, 0,1, 0,-1,1
 480 '
 490 ' No.2
 500 '
 510 DATA 60,15, 2,1,255,9,0, 0, 0,0
 520 DATA 31,31, 0, 5, 0, 2,0,08, 1,2
 530 DATA 31,16,31, 5,15,04,0,10, 1,2
 540 DATA 31,18,12, 6,01,08,1, 0,00,2
 550 DATA 31,20,12, 6,01, 1,0, 0,00,2
 560 '
 570 ' No.3
 580 '
 590 DATA 60,15, 1, 1,100, 0,0,0, 0,0
 600 DATA 25,31, 0, 7, 0,10,0,1, 0,0
 610 DATA 25,17,31, 7,10, 5,0,1, 0,0
 620 DATA 25,11,17, 7,00, 8,1,0, 0,0
 630 DATA 25,21,11, 7,00, 0,0,0, 0,0
 640 '
 650 ' No.4
 660 '
 670 DATA 44,15, 0,0, 0, 0,0,0,0,0
 680 DATA 31,24, 0,9,11,10,0,1,0,0
 690 DATA 31,20,15,9,11,13,1,1,0,0
 700 DATA 31,24, 0,9,11,08,0,0,0,0
 710 DATA 31,19,15,9,11, 0,0,2,0,0
 720 '
 730 ' part 1 (Dr.)
 740 '
 750 DEF STR A-F
 760 A00="t102q8"
 770 A0C="@4v15o2l4{f&ff}r2.":A0X="o2l4@4fr>@2er":A0F="o2l4@4fr
2."
 780 A0M="o2l4@4f>@2e<@4f>@2e16<@4f8.":A0Z=A0M+"f>@2e<@4f8f8>@2
e8<@4f8"
 790 A0V=A0F+"f8.f16fff":A0A=A0F+"f8.f16frr8f16f16":A0D="o3@2l1
6e8<@4ff"
 800 A0S="o2l4@4f>@2e<@4f8f8>@2e8<@4f16f16":A0G="{fff}r2.":A0H=
"{fff}fr2"
 810 A0B="o2l8@4f4>@2e.<@4f16ff>@2e<@4f"
 820 A0N=A0D+A0D+">@2e8<@4f8>@2e<@4f8."
 830 A01=A0C+A0G+A0C+A0G+A0F
 840 A03=A0A+A0V+A0Z+A0M+A0S
 850 A04=A0Z+A0Z+"f>@2e<@4f8.f16>@2e@3l16g8rggrf8rf8rffee"+A0C+
A0H+A0F
 860 A05=STRING$(8,A0X)
 870 A06=A0F+"f8.f16f>@2e16<@4f8f16>@2e8<@4f16f16"+A0V+A0Z+A0M+
A0S
 880 A07=A0Z+A0M+"f>@2e8<@4f8>@2{eeeeee}l32eeeeeeee"
 890 A08=A0Z+A0M+A0S+A0Z
 900 A09=A0M+A0B+A0B+A0B+"o2l4@4f>@2e<@4f8f16f16>@2e@3l16g8rggr
e8re8eecc"
 910 A10=A0C+A0H+"{f&ff}r>@2{e@3ec&cc&c}{eec&cc&c}<@4{fff}f>@3{
ddd}{ddd}"+A0F
 920 A12=A0A+A0V+A0Z+A0M+"f>@2el16ee<@4ff>@2ee<@4ff"
 930 A13=A0Z+A0M+A0B+A0B+A0S+">@2er{eeeeee}{eeeeee}"+A0N
 940 A15=STRING$(3,A0N)
 950 A14=A15+A0N
 960 A16=A14+A0N
 970 A18="@v118"+A0D+"@v111"+A0D+"@v104>@2e8<@4f8>@v96@2e<@4f8.
@v89"+A0D+"@v82"+A0D+">@v75@2e8<@4f8>@v68@2e<@4f8."
 980 '
 990 ' part 2 (Ba. & Gt.)
1000 '
1010 B0Z="@0v9o4l4{c&cc}&c2.":B0X="<{bbb}b2.":B0C="@1o5l16cdg>d
f+8gg&g2"
1020 B0V="o4b>dg>df+8gg&g2":B0B="o4b>dg>d8.f+8d8g4<<ef+":B0J="o
4l2a+.>f4"
1030 B0S="o5d4<f+4g4r16a.":B0D="a+4&l16a+aa+>c+l8dr4.":B0K="c.f
4"
1040 B0N="o7l16ee32d32<a>f+edcdc<{a>c<a}f>dc<{a+>c<a+}agaa+agfe
dee64f64f+8..&f+8f+ga4.ab>d4&de8.e64f8...&df+64g16..&g"
1050 B0M="f+4.@1dfg64g+64a8..g64g+64a8..gd4d{df+d}8l32gdcdc<aga
gf+fd{gfg}8f64"
1060 B0F="l4{agf}8g64g+64a16.>{dc<a}8g32a32g32f32{agf}8g32f32e3
2c32<f>a+16>d16f16a16>{cef}{gfe}{c<ag}<{a>ce}{gb>d}c<a+8a8a+8{aa
+ag}8{fdc}<a&a8>c16<a16>f64f+64g8..&g8.f+64f64e32"
1070 B0G="e2@1o5l16q5da>d<f+a>d<da>d<ca>d<<baq8g"
1080 B0H="@1o5l16cdg>df+8gg8f+ddef+d8<<b>dg>df+8gg8f+ddef+d8"
1090 B0L="o6cggggccggggccggg":B0Q="a+4>c4d2"
1100 B01=B0Z+B0X+B0Z+B0X+"d1"
1110 B02="r32v5"+B0C+B0V+B0C+B0V+B0C+B0V+B0C+B0B+"32"
1120 B03="v7o4l8gla.al6a2&ael6f+16gla.al6a4g4a4"+B0S+B0D+B0S+"a
+4.a+16b64>c32.d16r16dr4"
1130 B04=B0S+B0D+B0S+"a+4.>c16c+64d32.f+16r16f+4.<a1r1"+B0Z+B0X
+"d1"
1140 B07=B0S+B0D+B0S+B0Q
1150 B08="v8r32"+B0N+"y57,82y61,1"+B0M+"f+8...&f+8.."
1160 B09="r32"+B0F+"y57,82y61,1"+B0G+"16."
1170 B11="v7r32"+B0H+B0H+B0H+B0C+B0B+"32"
1180 B13=B0S+B0D+B0S+"a+4.>c16d16f+16r16f+4.<l1aa+>cf4c2f4"
1190 B15=B0J+B0K+B0J
1200 B14=B15+B0K
1210 B16="o6l16dbbbbrdbbbbrdbbbf>dddd<rf>dddd<rf>ddd<g>eeee<rg>
eeee<rg>eee"+B0L+B0L
1220 B0A="ddgggrddg8g8ddgg"
1230 B17=STRING$(5,B0A)
1240 B18="@v91ddgg@v84grdd@v77g8g8@v70ddgg@v63ddgg@v54grdd@v47g
8g8@v40ddgg"
1250 '
1260 ' part 3 (Gt.)
```

```
 1270 '
 1280 C0Z="@1q8v7o514{c&cc}&c2.":C0X="o518a4d4d4r16e.":C0C="f4&f
16r.a>a>d4"
 1290 C0V="o512f.>c4":C0B="o5g.>c4":C0N="o5g>cccc<gg>cccc<gg>ccc
"
 1300 C0M="dddddrddd8d8dddd"
 1310 C01=C0Z+B0X+C0Z+B0X+"b64>d2....."
 1320 C02="v7"+B0C+B0V+B0C+B0V+B0C+B0V+B0C+B0B
 1330 C03="v7o518d1e.e16e2&e<e16f+16>d1e.e16e4d4e4"+C0X+C0C+C0X+
"f4.r16r16>a16r16ar4"
 1340 C04=C0X+C0C+C0X+"f4.r16r16>a16r16a4.g1q5116da>d<f+a>d<da>d
<ca>d<<ba{gf+fed+d}8"+C0Z+B0X+"d1"
 1350 C07=C0X+C0C+C0X+"f4g4a2"
 1360 C08="v10"+B0N+"y58,83y62,1"+B0M+"f+4...."
 1370 C09=B0F+"y58,83y62,1"+B0G+"8"
 1380 C11="v5"+B0H+B0H+B0H+B0C+B0B
 1390 C13=C0X+C0C+C0X+"f4.ra16r16a4.l1gfg>c4<g2>c4"
 1400 C15=C0V+C0B+C0V
 1410 C14=C15+C0B
 1420 C16="o6l16r32dbbbbrdbbbbrdbbbf>dddd<rf>dddd<rf>ddd<g>eeee<
rg>eeee<rg>eee32"+C0N+C0N
 1430 C17=STRING$(5,C0M)
 1440 C18="@v91dddd@v84drdd@v77d8d8@v70dddd@v63dddd@v54drdd@v47d
8d8@v40dddd"
 1450 '
 1460 ' part 4 (Key. & Ba.)
 1470 '
 1480 D0X="o514v14{f+&f+g}&g2.":D0C="{f+f+f+}g2.":D0V="o2l16c1<b
2..ab"
 1490 D0B="o214d<f+g&g16a8.":D0N="l16a+4&a+aa+>cdrd8d8<a8"
 1500 D0M="o1a4.>ef+a4r4e8rf+8rd8rc8r<ba{gf+fed+d}8"
 1510 D0Z="o2drdddr<dd>drdrd<d8."
 1520 D01=D0X+D0C+D0X+D0C+"<d1"
 1530 D02=D0V+D0V+D0V+">c1<b2..ef+"
 1540 D03="g1a8.aa2&a8ef+g1a8.aa4g4a4"+D0B+D0N+D0B+"l16a+2>drd8d
8<ab"
 1550 D04=D0B+D0N+D0B+"l16a+2a+ra+4f+8"+D0M+D0X+D0C+"<d1"
 1560 D07=D0B+D0N+D0B+B0Q
 1570 D08=D0B+D0N+D0B+"l16a+2>drdrdr<f+f+"+D0B+D0N
 1580 D09=D0B+"l16a+4..f+a+8a+4f+8a4.>cde4c8<a8a+4..f+a+ra+4>c<a
+"+D0M
 1590 D13=D0B+D0N+D0B+"l16a+4..f+ara4f+8a4.>ef+a4e8c8<a+4..f+ara
4>c<a>c1"+D0Z
 1600 D15=D0Z+D0Z+D0Z
 1610 D14=D15+D0Z
 1620 D16=D14+D0Z
 1630 D18="o2v13drddv11dr<ddv9>drdrv7d<d8.v6o2drddv5dr<ddv4>drdr
v3d<d8."
 1640 '
 1650 ' part 5 (Key. & Vo.)
 1660 '
 1670 E0Z="o514v14{d&dd}&d2.":E0X="{ddd}d2.":E0V="e8.f+8r2rrr<b>
d8"
 1680 E0C="o5d8f+8.ee4r2f+4f+8ef+8ed8rref8.ed8":E0B="o4l16v15rrr
b>d8<b>d"
 1690 E0N="o5f+4a8af8ed8rr":E0A="gf&f2rrfe8.ec&c2rr"
 1700 E0S="a4>d8d<b8ag8rr":E0M="a4a8ga8gf+8rrga8.g8f8fd8.e8r8.a"
+E0S
 1710 E01=E0Z+E0X+E0Z+E0X+"<d1"
 1720 E02="o511v10dddddddd"
 1730 E03=E0B+"d8<b8>d8<b>f+8.e"+E0V+"d8d8.<bbb"+E0C+"d8<ba8b8r4
"+E0N+"ef8.ed8e8ef+64e64d8..r4"
 1740 E04=E0M+"ga8."+E0A+"f+8a4agf4.r4"+E0Z+E0X+"<d1"
 1750 E06=E0B+"d8.<bb8>d8f+8."+E0V+"dd&d4<b8"+E0C+"e8f+8.f+ed4"+
E0N+"rd8.df+8.d8f+4r4"
 1760 E07=E0M+"rf+f8fa8.f+8a4r4"
 1770 E13=E0M+"rf+a8"+E0A+"rrf4.fed2r4..ff8fa8.f8a2r2"
 1780 E17="o5g1"
 1790 '
 1800 ' part 6 (Key. & Vo.)
 1810 '
 1820 F0Z="o414v14{a&aa}&a2.":F0X="{aaa}a2.":F0C="o5l16v15rrrdd8
dd8.d"
 1830 F0V="g&g2r4rrrb>d8d":F0B="o5l16v15rrrgg8dg":F0N="a8.b8r2rr
rgg8"
 1840 F0M="g8b8.aa4r2a4a8ga8gf+8rrga8.gf8"
 1850 F0A="f+4f+8ef+8ed8rref8.e8d8d<a8.b8r8.>f+e4a8af8ed8rrrd"
 1860 F01=F0Z+F0X+F0Z+F0X+"d1"
 1870 F02=F0C+"e8.dd8.<b4.r2rrr>dd8de8.dd8.<b>d&d2r2rrree8dc8.<b
b8a8.a8."+F0V+"e8.dd8.cd&d2r2"
 1880 F03=F0B+"g8d8g8db8.a"+F0N+"g8g8.ddd"+F0M+"f8ed8d8r4"+E0S+"
ga8.gf8g8ga64g64f+8..r4"
 1890 F04="f+4f+8ef+8ed 8rref8.e8d8d<a8.b8r8.>f+e4a8af8ed8rref8.
ed&d2rrdc8.c<a&a2rr>d8f+4f+ed4.r4"+F0Z+F0X+"d1"
 1900 F05=F0C+"d8.e8d8<b4.r2rr>dddd<b>d8de8.dcd2r2rrddd8dd8c8c<b
8aa4"+F0V+"d8.de8.dd&d2r2"
 1910 F06=F0B+"g8.d16d8g8b8."+F0N+"gg&g4g8"+F0M+"g8a8.agf4"+E0S+
"rf+8.f+a8.f+8a4r4"
 1920 F07=F0A+"d8df+8.d8f+4r4"
 1930 F13=F0A+"f8ed&d2rrdc8.c<a&a2r4>d4.dc<b2r4..>dd8df8.d8f2r2"
 1940 F14="r4rd8d&{ddf+ed}4d8e8r2r8d8{dcc}4<b-4r4r>d8.agfa4g32a3
2gfd8r2"
 1950 F15="r2a8>c8<a8>d4<aga8gfd4r4r2rrdd8df8"
 1960 F16="r1r1r2..>cc8<a8a8g8g8f8f&f4r4rddddf8ddfd8"
 1970 F17="o5d1"
 1980 '
 1990 ' TONE SET
 2000 '
 2010 FOR I=4 TO 6:TONE LFO I,2,1,2,-3,-11:NEXT
 2020 '
 2030 ' PLAY START
 2040 '
 2050 PLAY A00,A00,A00,A00,A00,A00
 2060 PLAY A01,B01,C01,D01,E01,F01 'intro.
 2070 PLAY A02,B02,C02,D02,E02,F02 ' A
 2080 PLAY A03,B03,C03,D03,E03,F03 ' B  C1
 2090 PLAY A04,B04,C04,D04,E04,F04 ' C2 D
 2100 PLAY A05,B02,C02,D02,E02,F05 ' A
 2110 PLAY A06,B03,C03,D03,E06,F06 ' B  C1
 2120 PLAY A07,B07,C07,D07,E07,F07 ' C2
 2130 PLAY A08,B08,C08,D08         ' E1
 2140 PLAY A09,B09,C09,D09         ' E2
 2150 PLAY A10,B01,C01,D01,E01,F01 ' F
 2160 PLAY A02,B11,C11,D02,E02,F05 ' A
 2170 PLAY A12,B03,C03,D03,E06,F06 ' B  C1
 2180 PLAY A13,B13,C13,D13,E13,F13 ' C2 G1
 2190 PLAY A14,B14,C14,D14,E14,F14 ' G2
 2200 PLAY A15,B15,C15,D15,E15,F15 ' G3
 2210 PLAY A16,B16,C16,D16,E16,F16 ' G4
 2220 PLAY A16,B17,C17,D16,E17,F17 ' H
 2230 PLAY A18,B18,C18,D18         ' H`
```

MZ-2500

イースII エンディングテーマ

内海　淳一 Utsumi Junichi

さて，MZ-2500用の２本目は，イースIIよりエンディングテーマです。

プログラムを実行するときは，MMLの拡張を行い，PC-88かFMの音色を指定してから聴いてください。

イースはTHE SOFTOUCHのトップテンを見るまでもなく人気のゲームですが，プレイの気分を盛り上げてくれるBGMも，ソーサリアンと並んで評判が高く，投稿もよくあります。

作者の内海さんは，このほかにもソーサリアンの「失われたタリスマン」を一緒に送ってくれましたが，今回はこちらを採用させていただきました。ゲームをプレイしているときの雰囲気を感じてもらえるでしょうか。

今月は音楽特集でもあり，またLIVE in '88の最後でもありますから，ぜひたくさんの作品を紹介したいと思ったのですが，残念ながらMZ-2500用ミュージックプログラムの投稿は，他の機種に比べてまだまだ十分ではありません。ユーザーの皆さん，負けちゃいられませんよ，ぜひがんばってください。

リスト9　イースIIエンディングテーマ

```
 10 '
 20 '      Y s  II    -ENDING-
 30 '
 40 PLAY WAIT:PLAY INIT:DIM A%(4,9)
 50 ST=PEEK@(0,$FFF)+1:AD=0
 60 FOR K=0 TO 4
 70  FOR I=0 TO 4:FOR J=0 TO 9:READ A%(I,J):NEXT J,I
 80  FOR J=0 TO 9:SWAP A%(2,J),A%(3,J):NEXT
 90  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,5):AD=AD+1:NEXT
 100  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,7)+(A%(I,8) AND 7)*$10:AD=A
D+1:NEXT
 110  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,0)+A%(I,6)*$40:AD=AD+1:NEXT
```

```
 120  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,1)+A%(I,9)*$40:AD=AD+1:NEXT
 130  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,2):AD=AD+1:NEXT
 140  FOR I=1 TO 4:POKE@ ST,AD,A%(I,3)+A%(I,4)*$10:AD=AD+1:NEXT
 150  POKE@ ST,AD,A%(0,0),A%(0,2)+A%(0,3)*$80,A%(0,4),A%(0,5),A
%(0,6):AD=AD+5
 160 NEXT
 170 '
 180 DATA 59,15,0,0,0,0,0,0,0,0
 190 DATA 31,31, 5, 5, 0,58, 0, 0, 0, 0
 200 DATA 31,10, 0, 5,15,25, 0, 0, 0, 0
 210 DATA 31, 5, 0, 5,15,15, 0, 0, 0, 0
 220 DATA 31,31, 0, 5, 0, 5, 0, 0, 0, 0
 230 '
 240 DATA 58,15,0,0,0,0,0,0,0,0
 250 DATA 31, 1, 1,12, 1,35, 2, 4, 1, 0
 260 DATA 31, 0, 2,12, 0,40, 1, 8,-1, 0
 270 DATA 31, 1, 1,12, 1,30, 3,10, 1, 0
 280 DATA 31, 0, 2,12, 0, 5, 0, 6,-1, 0
 290 '
 300 DATA 33,15,0,0,0,0,0,0,0,0
 310 DATA 31,15, 5, 8, 5,35, 2, 5, 3, 0
 320 DATA 31, 8, 5, 8, 5,40, 3, 6, 3, 0
 330 DATA 31,10, 5, 8, 5,27, 1, 0, 3, 0
 340 DATA 31,12,10, 8,10, 3, 0, 2, 3, 0
 350 '
 360 DATA 57,15,2,1,100,2,0,0,0,0
 370 DATA 31, 0, 0, 0, 0,30, 1, 1, 0, 0
 380 DATA 31, 1, 0, 8, 2,28, 0, 2, 0, 0
 390 DATA 31, 1, 0, 8, 2,40, 1, 4, 0, 0
 400 DATA 31, 1, 0, 8, 2, 3, 1, 1, 0, 0
 410 '
 420 DATA 36,15,2,0,200,0,3,0,0,0
 430 DATA 31,12,10, 8, 8,25, 0, 8,-3, 2
 440 DATA 31,15,10, 8, 8, 3, 1, 6, 3, 0
 450 DATA 31,12,10, 8, 8,35, 0, 4, 0, 2
 460 DATA 31,12,10, 8, 8, 5, 0, 2, 0, 0
 470 '
 480 DA$="y7,49m300":DB$="y7,48m3500":DC$="y7,49m1500"
 490 '
 500 B1$="@0o3l2edc#c<b16>b4b8.b2"
 510 M1$="@3o7l4b.g#8b{aba}g#el8gf#gabg#beg#f#ef#"
 520 S$="ef#g#ef#g#e32f#32g#":S1$="@3o6L16"+STRING$(5,S$)+"eg#b
eg#be32g#32b"
 530 P$="g#a>e<g#a>e<g#32a32>e<":P1$="o5L16"+STRING$(5,P$)+"eg#
beg#be32g#32b"
 540 D1$=DA$+"l32r1r1r2.cccccccc"
 550 B2$="@2o4l16eereeere<aaraaara>"
 560 M2$="@1o5l16e<g#ab>d#eg#bac#8e4"
 570 S2$="r2.ac#8e"
 580 D$=DA$+"cccc"+DB$+"e"+DA$+"ccc":D2$=D$+D$+D$+D$
 590 B3$="ddrdddrdeere<bbrb>"
 600 M3$="ac#8e8f#ef#g#8f#8a8g#8"
 610 S3$="e8.f#8g#f#g#e8d#8f#8d#8"
 620 D3$=D$+D$+D$+"cccc"+DB$+"e"+DA$+"c"+DB$+"ee"
 630 B4$="<bbrbbbrb>eereeere"
 640 M4$="ac#8e8f#ef#e2"
 650 S4$="e8.g#8ag#ag#4&g#g#ab"
 660 D4$=D$+D$+D$+"cc"+DB$+"g#rf#re"
 670 B5$="<aara>a<araaara>a<ara>"
 680 M5$="f#ed#e&e4.c#8e8f#8"
 690 S5$="bag#a2&a8.b8"
 700 B6$="eere>e<ereeere>e<ere"
 710 M6$="ag#f#g#&g#4.<g#ab>c#d#e"
 720 S6$="f#ed#e&e4.ef#g#ab>c#<"
 730 D6$=D$+D$+D$+"cccc"+DB$+"e"+DA$+"c"+DB$+"e"+DA$+"c"
 740 B7$="<aara>a<ara>f#f#rf#>f#<f#rf#"
 750 S7$="bag#a2&a8.b8"
 760 B8$="<bbrb>b<brbbbrb>b<brb>"
 770 M8$="g#4f#4a4d#4"
 780 S8$="b4a4>c#4<b4<"
 790 D8$=D$+D$+D$+DB$+"bbd#c#<bag#f#>"
 800 B9$="c>crc<c>crc<c>crc<c>crc<"
 810 M9$="e4&ef#ef#g8a8g8a8"
 820 S9$="g2e2"
 830 B10$="<g>grg<g>grg<g>grg<g>grg"
 840 M10$="b8c#d4&db8c#d4&d"
 850 S10$="d4.>d8<b2"
 860 B11$="c>crc<c>crc<<a>ara<a>ara"
 870 M11$="e4&ef#ef#g8a8b8>c8<"
 880 B12$="d>drd<d#>d#rd#<e>ere<e>ere<"
 890 M12$="b4{f#ag}4e&e4<g#ab>"
 900 S12$="f#4a4g#2<"
 910 B13$="<aaraaraa>ddrddrdd"
 920 M13$="c#4d8e8g8f#4d8"
 930 S13$="@4arc#arc#eabrabrdf#a"
 940 D13$=STRING$(2,D$+"cc"+DB$+"e"+DA$+"c"+DC$+"c"+DA$+"c"+DC$
+"c"+DA$+"c")
 950 B14$="ggrggrggggrgg#g#rg#"
 960 M14$="<b8>e4<b8>d4d4"
 970 S14$="grdgrdgb>d<bgbd<bgb>"
 980 D14$=LEFT$(D13$,110)+D$+D$
 990 B15$="aaraaraaddrddrdd"
1000 M15$="e4f#8g8a8g8f#8a8"
1010 S15$="er<a>er<a>egf#rdf#rdf#a"
1020 B16$="eereereeeere>e<ree"
1030 M16$="b4{g#ab}4e2"
1040 S16$="g#reg#reg#rg#b>e<b>eg#b>"
1050 B17$="ccrcccrcddrdddrd"
1060 M17$="e4f#8g8a4g8f#8"
1070 S17$="@3g4c8e8f#4d8a8"
1080 B18$="eereeereeeref#g#rb"
1090 M18$="e2>e2<"
1100 S18$="g#2b2"
1110 D18$=D$+D$+DB$+">eeee<bbg#g#ee<bbg#g#ee>"
1120 B19$="eereeereddrdddrdc#c#rc#c#c#rc#"
1130 M19$=MID$(S1$,8,57)
1140 S19$=MID$(P1$,6,66)
1150 D19$=STRING$(3,D$+"cccc"+DB$+"e"+DA$+"c"+DC$+"y6,17ccy6,5"
)
1160 B20$="ccrcccrc<bbrbbbrbbbrbb>brf#"
1170 M20$=MID$(S1$,65,54)
1180 S20$=MID$(P1$,72,60)
1190 '
1200 PLAY "T76v10","T76v10","T76V8","t76s0y6,5o3","t76v12","t76
v12"
1210 TONE LFO 4,2,1,35,47
1220 PLAY B1$,M1$,S1$,D1$,P1$,M1$
1230 PLAY B2$,M2$,S2$,D2$,S2$
1240 PLAY B3$,M3$,S3$,D3$,S3$
1250 PLAY B2$,M2$,S2$,D2$,S2$
1260 PLAY B4$,M4$,S4$,D4$,S4$
1270 PLAY B5$,M5$,S5$,D2$,S5$
1280 PLAY B6$,M6$,S6$,D6$,S6$
1290 PLAY B7$,M5$,S7$,D2$,S7$
1300 PLAY B8$,M8$,S8$,D8$,S8$
1310 PLAY B9$,M9$,S9$,D2$,">"+S9$
1320 PLAY B10$,M10$,S10$,D2$,S10$
1330 PLAY B11$,M11$,S9$,D2$,S9$
1340 PLAY B12$,M12$,S12$,D2$,S12$
1350 PLAY B13$,M13$,S13$,D13$,">"+S13$
1360 PLAY B14$,M14$,S14$,D14$,S14$
1370 PLAY B15$,M15$,S15$,D13$,S15$
1380 PLAY B16$,M16$,S16$,D13$,S16$
1390 PLAY B17$,M17$,S17$,D2$,"<<"+S17$
1400 PLAY B18$,M18$,S18$,D18$,S18$
1410 FOR I=0 TO 5680:NEXT
1420 FOR I=80 TO 390 STEP 3.3:SOUND 165,41+(I¥256)*8:SOUND 161,
I MOD 256:NEXT
1430 PLAY B19$,,M19$,D19$,S19$
1440 PLAY B20$,,M20$,D19$,S20$
1450 GOTO 1230
```

X68000

Take On Me

岩崎　晃也 Iwasaki Teruya

a～ha

さて,「もっと洋楽を！」という作者がX-BASIC用に送ってきてくれたのは，しばらく前に全米でヒットしたa～haのTake On Meです。キュートなビデオクリップがMTVで上位にランキングされ，日本でも話題になっていたので，ご存じの方も多いでしょう。あのときはボーカリストの声量に感心しました。

a～haはスウェーデン出身の若手メンバーによるグループで，Take On Meは彼らのデビュー曲です。

岩崎さんの作品では，ポルタメントやフェードアウトなどで，なかなかa～haの流線型のサウンドが表現されていると思います。

ところで，ひところは「病気のヨーロピアン，脳天気のアメリカン」なんていうキャラクタづけをよく聞きましたが（加えて根暗のジャパニーズという説もやはりある)，読者の皆さんはどんなタイプなんでしょうか。Oh!Xのミュージックデータも順調にストックされてきていることだし，ぜひ，投稿作品として選んだ曲に対する愛着などもいろいろ聞かせてください。お待ちしています。

リスト10 Take On Me


```
  10 /*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*
  20 /*T A K E   O N   M E        ~ a · h a ~         /*
  30 /*                                               /*
  40 /*                          Programed By A.Iwasaki/*
  50 /*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*
  60 dim char v00(4,10)={
  70 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
S Y N T H   1
  80      44, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
  90 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 100      31,  0,  0,  0,  0, 23,  0,  2,  7,  0,  0,
 110      18, 15,  7,  5,  1,  0,  0,  8,  7,  0,  0,
 120      31,  0,  0,  0,  0, 23,  0,  2,  3,  0,  0,
 130      31, 15,  7,  5,  1,  0,  0,  2,  3,  0,  0}
 140 m_vset(70,v00)
 150 dim char v01(4,10)={
 160 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
C H O R D
 170      33, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 180 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 190      18,  0,  0,  6,  3, 34,  0,  5,  5,  0,  0,
 200      17,  0,  0,  6,  3, 35,  2,  3,  1,  0,  0,
 210      16,  0,  0,  5,  3, 35,  2,  1,  1,  0,  0,
 220      18,  4,  0,  5,  1,  6,  0,  2,  5,  0,  0}
 230 m_vset(71,v01)
 240 dim char v02(4,10)={
 250 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
S N A R E   D R U M
 260      62, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 270 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 280      31,  6,  2,  1,  5,  0,  0, 15,  0,  3,  0,
 290      31, 15, 12,  6,  7,  6,  0,  0,  0,  3,  0,
 300      31, 19, 12,  9,  5,  0,  0,  1,  3,  0,  0,
 310      31, 19, 13,  8,  5,  0,  0,  1,  7,  0,  0}
 320 m_vset(72,v02)
 330 dim char v03(4,10)={
 340 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
B A S S
 350       4, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 360 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 370      30,  5,  2,  0,  0,  0,  0,  0,  2,  0,  0,
 380      30,  4,  4,  6,  0,  1,  0,  1,  2,  0,  0,
 390      30,  7,  5,  0,  5, 30,  1,  8,  6,  0,  0,
 400      30,  6,  6,  6,  2,  5,  2,  3,  6,  0,  0}
 410 m_vset(73,v03)
 420 dim char v04(4,10)={
 430 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
B A S S   D R U M
 440      62, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 450 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 460      31, 14,  5,  6,  0,  0,  0, 15,  0,  2,  0,
 470      31, 21, 19,  8,  8,  6,  0,  1,  0,  3,  0,
 480      31, 16,  7,  6,  7,  0,  0,  1,  3,  0,  0,
 490      31, 16,  7,  6,  7,  0,  0,  1,  7,  0,  0}
 500 m_vset(74,v04)
 510 dim char v05(4,10)={
 520 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
M E L O D Y   1
 530      60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 540 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 550      17,  0,  0,  2, 11, 46,  0,  5,  3,  0,  0,
 560      15,  1,  9,  6,  5,  0,  0,  1,  3,  0,  0,
 570      17,  0,  0,  2, 11, 46,  0,  5,  7,  0,  0,
 580      15,  1,  9,  6,  5,  0,  0,  1,  7,  0,  0}
 590 m_vset(75,v05)
 600 dim char v06(4,10)={
 610 /*   AF  OM  WF  SY  SP PMD AMD PMS AMS PAN
S Y N T H   2
 620      32, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
 630 /*   AR  DR  SR  RR  SL  OL  KS  ML DT1 DT2 AME
 640      30,  6,  5,  4,  5, 33,  0,  8,  3,  0,  0,
 650      30,  5,  6,  9, 12, 26,  0,  6,  3,  0,  0,
 660      30,  6,  5,  4,  5, 38,  0,  4,  7,  0,  0,
 670      30,  8,  8,  9, 12,  0,  0,  2,  7,  0,  0}
 680 m_vset(76,v06)
 690 dim char v07(4,10):m_vget(38,v07):m_vset(77,v07)
 700 dim char v08(4,10):m_vget(59,v08):m_vset(78,v08)
 710 m_init():for i=1 to 8 :m_alloc(i,5000):next:m_alloc(1,2000
0)
 720 dim str q(50)[256]
 730 dim char p(255)
 740 str sd[256],b[256],sd1[256],b1[256],qq
 750 int n,kk,ka
 760 mml_set()
 770 play(1)
 780 for i=0 to 840000:next                      :/*          フェ
ードアウトまでの時間かせぎ
 790 fade_out()
 800 end
 810 /*
 820 func trk(t)
 830   for i=1 to p(0)
 840           m_trk(t,q(p(i)))
 850   next
 860 endfunc
 870 /*
 880 func play(t)
 890   for i=0 to 7
 900           m_assign(i+1,i+t)
 910   next
 920   m_play()
 930 endfunc
 940 func pr(no,o,kq,sa,l,k,ch,ud)
 950   q(no)="@l1o"+hex$(o):n=no:kk=k:kc=kq:if ud=0 then ka=sa*
256/l else ka=sa*256/l
 960   dim str ks(11)={"c","c+","d","d+","e","f","f+","g","g+",
"a","a+","b"}
 970   for i=0 to l-1  :qq=""
 980           if i=25 then n=n+1:q(n)=""
 990           if ud=0 then kk=kk+ka:if kk>255 then kc=kc+1:kk=
kk-255
1000           if ud=1 then kk=kk-ka:if kk<0   then kc=kc-1:kk=
kk+255
1010           if kc>11 then qq="<":kc=0
1020           if kc<0  then qq=">":kc=11
1030           qq=qq+"y"+str$(47+ch)+","+str$(kk)+ks(kc)
1040           q(n)=q(n)+qq
1050   next
1060 endfunc
1070 func fade_out()
1080   for i=0 to 120
1090                                                       v01(4,5)
=v01(4,5)+1:m_vset(71,v01)
1100           v02(2,5)=v02(2,5)+1:v02(3,5)=v02(3,5)+1:v02(4,5)
=v02(4,5)+1:m_vset(72,v02)
1110           v03(2,5)=v03(2,5)+1:                    v03(4,5)
=v03(4,5)+1:m_vset(73,v03)
1120           v04(2,5)=v04(2,5)+1:v04(3,5)=v04(3,5)+1:v04(4,5)
=v04(4,5)+1:m_vset(74,v04)
1130           v05(2,5)=v05(2,5)+1:                    v05(4,5)
=v05(4,5)+1:m_vset(75,v05)
1140           v07(2,5)=v07(2,5)+1:                    v07(4,5)
=v07(4,5)+1:m_vset(77,v07)
1150                                                   v08(4,5)
=v08(4,5)+1:m_vset(78,v08)
1160           for j=0 to 400:next
1170   next
1180   m_stop()
1190 endfunc
1200 /*
1210 /*
1220 func mml_set()
1230 /*                         必要ないのに何回も音色定義をして
いる部分がありますが、
1240 /*                         フェードアウトのためなので省略し
ないで下さい。
1250   b="@74>a&g&f&e-r8.<
1260   sd="@72e&e-&d&d-&c&>b&b-&ar8<
1270   b1="@74>a&g&f&e-r16<
1280   sd1="@72e&e-&d&d-&c&>b&b-&a<
1290   q(0)="t178@72q7o3p1164@v127 y48,20
1300   q(1)="|:5"+b+sd+b+sd+b+sd+b1+b1+sd+":|
1310   q(2)=b+sd+b+sd+b+sd+b1+b1+sd1+sd1
1320   q(3)=b1+b1+sd1+b1+"r4"+sd1+b+b1+sd+b1+b1
1330   q(4)=sd+b1+b1+sd1+b+"r8"+sd1+b+b1+sd+b+sd
1340   q(5)=b1+b1+sd+"r4"+sd1+b+b1+sd+b1+b1+sd
1350   q(6)=b1+b1+sd+"r4"+sd1+b+b1+sd+sd1+sd1+b1+b1
1360   q(7)="|:"+b1+":|"+sd+"r4"+sd1+b+b1+sd1+b1+b+sd
1370   q(8)="|:"+b1+":|"+sd+"r4"+sd1+b+b1+sd1+b1+b+sd1+b1
1380   q(9)="|:"+b1+":|"+sd+"r4"+sd1+b+b1+sd1+b1+"|:4"+sd1+":|
1390   q(10)=b1+b1+sd+b+sd+"|:6"+b+sd+":|
1400   q(11)="|:"+b1+":|"+b+sd+"r8"+"|:3"+b1+":|"+b+sd+"r4
1410   q(12)="|:2"+b1+":|"+b+sd1+"|:2"+b1+":|"+sd+b1+sd1+b1+sd1
+sd1+sd1+sd1
1420   q(13)="|:"+b1+":|"+sd+"|:3"+b+sd+":||:4"+b1+b1+sd+":|
1430   q(14)="|:2"+b1+":|"+b+sd+"r8|:5"+b1+":||:4"+sd1+":|
1440   q(15)="|:3"+b+sd+":||:"+b1+":|"+sd1+b1
1450   q(16)="|:3"+b+sd+":||:"+b1+":|"+sd
1460   q(17)=b+sd+b+sd1+b1+b1+b1+sd+b+sd
1470   q(18)="|:3v13r4."+b1+b1+b1+"r4:|@v127r4."+b1+"|:2"+sd1+"
:||:2@74c+&>b-&a-&g-r16<:|
1480   q(19)="|:2"+b1+":||:3"+sd+b+":||:2"+sd1+":|
1490   q(20)="|:3"+b+sd+":|"+b+"|:2@72e&e-&d&d-:|r8
1500           p={63,0,1,2,3,4,3,4,5,6,7,8,7,8,7,9,10,10,11,12,
13,
1510                                   7,8,7,8,7,9,10,10,11,14,
13,
1520                   15,16,15,16,16,17,18,
1530                           3,4,3,4,5,6,7,8,7,8,7,9,10,10,11,12,
1540                   10,19,20,10,10,19,20,10
                               }
1550           trk(1)
1560 /*
1570 /*
1580   q(0)="     @70q7o4p318  v11  y49,20
1590   q(1)="r1r1r1r1b1&b1r1r1
1600   q(2)="@71o4f+1&f+1f+1&f+1
1610   q(3)="|:a1b1<c+1c+2>b2:|
1620   q(4)="a1b1a1b1
1630   q(5)="a2r2b2r2<c+2r2c+4rr>b4rr
1640   q(6)="a2r2b2r2<c+2r2>a4r4b4r4
1650   q(7)="@71a1@71b1@71<c+1>@71a1
1660   q(8)="@71a1@71b1@71<c+1>@71a2@71b2
1670   q(9)="a1b1<d1e1>
1680   q(10)="@70o5d+1r1r1r1
1690   q(11)="@71o5c+1>b2g+2<d1d1>
1700   q(12)="f+1&f+1g+1&g+1
1710   q(13)="r1r1r1r1
1720           p={37,0,1,2,3,4,5,6,7,7,7,8,9,
1730                           5,6,7,7,7,8,9,
1740                   10,11,12,13,
1750                           3,4,5,6,7,7,7,8,
1760                   7,7,8,7,7,8
                               }
```

```
1770            trk(2)
1780 /*
1790 /*
1800   q(0)="    @70q7o5p318  v11  y50,20
1810   q(1)="r1r1r1r1r32d1&d2.r8r16.c+4.>a&a1&a4r4<
1820   q(2)="@71o4d1&d1d1&d1
1830   q(3)="|:f+1g+1a1a2g+2:|
1840   q(4)="f+1g+1f+1g+1
1850   q(5)="f+2r2g+2r2a2r2a4r4g+4r4
1860   q(6)="f+2r2g+2r2a2r2f+4r4g+4r4
1870   q(7)="@71f+1@71g+1@71a1@71f+1
1880   q(8)="@71e1@71g+1@71a1@71f+2@71g+2
1890   q(9)="e1e1a1b1
1900   q(10)="r32@70o5e1r2..r16.r1r1
1910   q(11)="@71o4g+1g+1b1b1
1920   q(12)="d1&d1e1&e1
1930            p={37,0,1,2,3,4,5,6,7,7,7,8,9,
1940                            5,6,7,7,7,8,9,
1950                  10,11,12,13,
1960                        3,4,5,6,7,7,7,8,
1970                  7,7,8,7,7,8
                             }
1980            trk(3)
1990 /*
2000 /*
2010   q(0)="    @70q7o5p318  v11  y51,20
2020   q(1)="r1r1r1r1r16f+1&f+2.r8r16r1r1
2030   q(2)="@71o3b1&b1<c+1&c+1
2040   q(3)="|:d1e1e1f+2e2:|
2050   q(4)="d1e1d1e1
2060   q(5)="@56o3r>a<df+af+ddrerg+bg+der>a<c+eaerc+df+rac+rf+r
2070   q(6)="r>a<df+af+ddrerg+bg+def+af+a<c+>arrrdrf+af+de
2080   q(7)="@71o4c+1@71e1@71e1@77e4@77d@77f+4.@77e4@71
2090   q(8)="c+1e1e1d2e2
2100   q(9)="@54a1b1<d1e1>@71
2110   q(10)="r16@70o5g+1r2..r16r1r1
2120   q(11)="@71o4e1e1g1f+2<@54v13c+2
2130   q(12)="c+d2..&d2>a2ab2..&b2r2v11@71o4
2140            p={37,0,1,2,3,4,5,5,6,7,7,8,9,
2150                            5,5,6,7,7,8,9,
2160                  10,11,12,13,
2170                        3,4,5,5,6,7,7,8,
2180                  7,7,7,7,7,7
                             }
2190            trk(4)
2200 /*
2210 /*
2220   q(0)="    @70q7o6p318  v11  y52,20
2230   q(1)="r1r1r1r1r16.c+1&c+2.r8r32r1r1
2240   q(2)="@73o3|:brr>brr<b>b<bbr>brr|1<b>b:|rr<
2250   q(3)="|:>bbrbrrr<ereereerr>aararrr<drddrc+c+rr:|
2260   q(4)="|:>bbr2r<ereereerr:|
2270   q(5)=">bbbr2<erereer4.>aaar2<drdrdc+rrc+
2280   q(6)=">bbbr2<erereerref+f+f+rrrderrred2
2290   q(7)=">aaararararg+rg+rg+rg+rf+rf+rf+rf+r<drdrdrdr
2300   q(8)=">aaar2ag+g+g+r2g+
2310   q(9)="f+f+f+r2r<dddr2r
2320   q(10)=">aaararararg+rg+rg+rg+r<ddddddddeeeeeeee
2330   q(11)="f+f+f+r2<ddddr2r
2340   q(12)="c+rr>c+rr<c+>c+<c+c+r>c+rr<c+>c+<grr>grr<g>g<ggr>
grr<g>g<
2350   q(13)="brr>brr<b>b<bbr>brr<b>b<err>err<e>e<ee>ererer<
2360   q(14)="r1r1r1r1
2370   q(15)=">@73aaar@73arar@73g+rg+r@73g+rg+r@73f+rf+r@73f+rf
+r@73<dddr@73d>aaa<
2380   q(16)=">@73aaa@73r2a@73g+g+g+@73r2g+@73f+f+f+r2@73r<dddr
2r
2390            p={40,0,1,2,3,4,5,5,6,7,7,8,9,10,
2400                            5,5,6,7,7,8,11,10,
2410                  12,12,13,14,
2420                        3,4,5,5,6,7,7,8,9,
2430                  15,15,16,15,15,16
                             }
2440            trk(5)
2450 /*
2460 /*
2470   q(0)="    @78q8o4p318  v11  y53,20
2480   q(1)="|:64@78b:|
2490   q(2)="|:32b:|
2500   q(3)="v15bv11|:22b:|@60b4@78|:7b:|
2510   q(4)="|:3rrbbbbbr:|rrbbrrrr
2520            p={24,0,1,2,1,3,1,1,1,2,
2530                            1,1,1,2,
2540                  1,2,4,
2550                        1,3,1,1,1,
2560                  1,1,1
                             }
2570            trk(6)
2580 /*
2590 /*
2600   q(0)="    @54q7o4p318  v11  y54,20
2610   q(1)="|:64r:|
2620   q(2)="r1r1v13c+4.<c+4.>a4&a1v11
2630   q(3)="r1r1r1r1r1r2r@48<v15erederer2r1v12r1r1r1r1
2640   q(5)="@77o5q7v13y54,0y55,40d4.d4c+>b4r1<c+c+rc+r>arrr<f+
rc+f+4e4
2650   q(6)="d2dc+r>b4.r2ra<c+4dc+4>b&aa4b4<c+
2660   pr(7,4,11,1,24,0,7,0)
2670   pr(8,5,0,1,24,0,7,1)
2680   q(9)="y54,0y55,40a4
2690   q(10)="l8rr<d2dd4.r2.>rrf+aaaaaag+4.g+f+4.
2700   q(11)="@75y54,20o3v15a1<g+1a1&a1
2710   q(12)="a1<e1
2720   pr(13,5,4,2,24,20,7,0)
2730   q(14)="&y54,20l8f+1&f+2..
2740   q(15)="c+1g+2..g+&a1rrb<c+r>bar
2750   q(16)="rr<@v127e2.&e1&e1r2r@77v13
2760   pr(17,5,4,2,48,0,7,1)
2770   q(19)="&y54,0y55,40l8d
2780   q(20)="d4.d4c+>b4r2..a<c+rd
2790   pr(21,4,11,2,24,0,7,0)
2800   pr(22,5,1,2,24,0,7,1)
2810   q(23)="y54,0y55,40l8arrr<f+f+rf+4e4
2820   q(24)="d2dc+r>b4.r2.<c+4dc+4&>baa4b&<c+4>b&a4.
2830   q(25)="<d4.d4dd4.r1r>f+aaaaaa&g+g+g+&f+f+4.
2840   q(26)="r4.r1r1r1r1@70o5y54,0y55,40v9l16|:16g+gf+feff+g:|
l8v14
2850   q(27)="@76y54,20>|:f+f+d>brbr<erereg+g+ab:|
2860   q(28)="r1r1r1r1r1r2r@48<v15erederer2r1v12r1r1r1r2r@77o5q
7v13f+&e4
2870   q(29)="@77o5v13y54,0y55,40d4.erde2..d4.c+c+c+c+r>arrr<f+
rc+f+4e4
2880   q(30)="d4.d4c+>b4r2..a<c+4dc+4>b4a4b4<c+>b4a4
2890   q(31)="rf+4<d4.dd4.r2.>rrf+aaaaa&g+g+g+g+&f+f+4.
2900   q(32)="c+1g+2..g+&a1r2f+g+4.@v127
2910   q(33)="rr<@75e2.&@75e1&@75e1>@77e4@77d@77f+4.@77e4
2920   q(34)="r1r1r1@77e4@77d@77f+4.@77e4@75c+1@75g+2..@75g+&@7
5a1&@75a2@75e@75e4.
2930            p={46,0,1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,
18,19,20,21,22,23,24,25,
2940                                        11,12,13,14,15,16,
2950                  26,27,28,29,30,31,
2960                                        11,12,13,14,32,
2970                  33,34,33,34
                             }
2980            trk(7)
2990 /*
3000 /*
3010   q(0)="    @76q6o4p318  v11  y55,20
3020   q(1)="|:64r:|
3030   q(2)="r1r1r1r1
3040   q(3)="v14|:f+f+d>brbr<erereg+g+abaaaerdrf+rf+rf+eef+e:|v
11
3050   q(4)="v14f+f+d>brbr<erereg+g+abaaaf+rdrf+rf+rf+eeerv11
3060   pr(7,4,11,1,24,40,8,0)
3070   pr(8,5,0,1,24,40,8,1)
3080   q(11)="y55,20o5r1r1r1v15e4df+4.e4v13
3090   q(12)="r1r1r1r1r1r1r1r2r@77
3100   pr(17,5,4,2,48,40,8,1)
3110   pr(21,4,11,2,24,40,8,0)
3120   pr(22,5,1,2,24,40,8,1)
3130   q(27)="@76r1r1r1r1o4
3140   q(28)="r1r1r1r1v15
3150   q(33)="@75o3y55,20a1@75<g+1@75a1&@75a1@75a1<@75e1
3160   pr(34,5,4,2,24,20,8,0)
3170   q(35)="y55,20l8@75f+2..&@75f+1o3@75a1<@75g+1@75a1@77o5e4
@77d@77f+4.@77e4
3180            p={42,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,11,12,17,18,19,2
0,21,22,23,24,25,
3190                                          11,11,12,
3200                  26,27,
3210                        3,4,
3220                  29,30,31,
3230                                          11,11,28,
3240                  33,34,35,33,34,35
                             }
3250            trk(8)
3260 endfunc
```

X68000

ギャラクシーフォースよりDEFEAT

安藤　正洋 Ando Masahiro

SEGAの体感ゲーム第8弾，ギャラクシーフォースのゲームミュージックからステージ2のBGM“DEFEAT”です。

オリジナルどおりだと似ていても当然なので，CDを参考にしてアレンジバージョンに挑戦したとのこと。スペースハリアーやアウトランなどを聞いてもわかるように，SEGAのゲームミュージックというとメロ

ディアスなものが多いのですが，ギャラクシーフォースの場合は本当に“BGM”といった感じで，残念ながら画面ほどの派手さはありません。それでも，なかなかかっこよく仕上げられていますね。

プログラムはX-BASICで記述されています。Z-BASICで演奏するにはほんのちょっとバッファが足りませんので，パートを減らすなどの対応をしてください。

リスト11 DEFEAT

```
10 /*/*/*//*/*/*/**/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*
20 /*                                                                              /*
30 /*                        GALAXY FORCE          (C)SEGA                         /*
40 /*                                                                              /*
50 /*                     D E F E A T              Arrange Version                 /*
60 /*                                                                              /*
70 /*             Programmed  By  安藤正洋                   October 1988          /*
80 /*                                                                              /*
90 /*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*/*
100 /*
110 /*    S O U N D   D A T A
120 /*
130 dim char TOMTOM(4,10)=[
140       44, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
150       31,  5, 30,  7,  0, 12,  1,  1,  7,  0,  0,
160       31, 15, 19,  7,  1,  2,  0,  0,  3,  0,  0,
170       31,  5, 26,  7,  0, 20,  0,  1,  3,  0,  0,
180       31, 12, 13,  7,  0,  2,  0,  0,  7,  0,  0}
190 m_vset(70,TOMTOM)
200 dim char SDRUM(4,10)={
210       60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
220       31,  0,  0,  0,  0,  0,  0, 15,  3,  3,  0,
230       31, 12, 17,  9,  0,  3,  0,  0,  7,  0,  0,
240       31,  4, 31,  2,  0,  2,  0,  2,  3,  0,  0,
250       31, 15, 16,  8,  1,  3,  0,  1,  3,  0,  0}
260 m_vset(71,SDRUM)
270 dim char BDRUM(4,10)={
280       38, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
290       31,  1, 28,  9,  0, 12,  0,  0,  0,  0,  0,
300       31,  3, 16,  9,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,
310       31,  0, 23,  9,  0,  0,  0,  0,  7,  0,  0,
320       31,  6, 22,  9,  0,  0,  0,  0,  3,  0,  0}
330 m_vset(72,BDRUM)
340 dim char HHCL(4,10)={
350       58, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  2,  0,
360       31,  0,  0,  0, 12, 18,  0, 15,  3,  1,  0,
370       31,  0,  0,  0, 10, 35,  0, 10,  3,  3,  0,
380       31,  0,  0,  0, 10, 17,  0, 15,  0,  3,  0,
390       31, 16, 25,  7, 14, 10,  0,  1,  6,  0,  0}
400 m_vset(73,HHCL)
410 dim char HHOP(4,10)={
420       58, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  2,  0,
430       31,  0,  0,  0, 12, 18,  0, 15,  3,  1,  0,
440       31,  0,  0,  0, 10, 35,  0, 10,  3,  3,  0,
450       31,  8,  0,  0, 10, 17,  0, 15,  0,  3,  0,
460       31, 14, 25,  6, 14, 12,  0,  1,  6,  0,  0}
470 m_vset(74,HHOP)
480 dim char CYMBAL(4,10)={
490       52, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
500       31,  0,  0,  0,  0,  7,  0, 15,  6,  0,  0,
510       31, 25, 12,  6,  3,  0,  0, 13,  2,  0,  0,
520       31, 25,  0,  2,  0,  8,  0, 10,  2,  0,  0,
530       31, 25, 13,  6,  5,  0,  0, 15,  6,  0,  0}
540 m_vset(75,CYMBAL)
550 dim char SLAPBASS(4,10)={
560       32, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
570       31,  7,  8,  8,  2, 19,  1, 12,  3,  0,  0,
580       31, 15,  6,  8,  0, 55,  2,  3,  3,  0,  0,
590       31, 10,  6,  8,  2, 20,  3,  0,  3,  0,  0,
600       31,  4,  8,  8, 15,  0,  3,  1,  3,  0,  0}
610 m_vset(76,SLAPBASS)
620 dim char EPIANO(4,10)={
630       28, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
640       28,  7,  0,  3,  1, 21,  2,  2,  3,  0,  0,
650       28,  9,  2,  5,  2,  0,  1,  2,  7,  0,  0,
660       31,  5,  1,  1,  8, 27,  0, 12,  7,  0,  0,
670       31, 10,  1,  5,  9,  5,  1,  4,  3,  0,  0}
680 m_vset(77,EPIANO)
690 dim char BACKING1(4,10)={
700       60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
710       31, 10,  1,  1,  0, 23,  0,  8,  3,  0,  0,
720       31, 14,  2,  7,  2,  0,  0,  8,  3,  0,  0,
730       31, 10,  1,  1,  0, 23,  0,  8,  7,  0,  0,
740       31, 14,  2,  7,  2,  0,  0,  8,  7,  0,  0}
750 m_vset(78,BACKING1)
760 dim char BACKING2(4,10)={
770        4, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
780       30, 10,  4,  3,  5, 10,  0,  8,  7,  0,  0,
790       28, 13,  6,  6,  7,  0,  0,  8,  3,  0,  0,
800       30, 10,  4,  3,  5, 10,  0,  8,  3,  0,  0,
810       28, 13,  6,  6,  7,  0,  0,  8,  7,  0,  0}
820 m_vset(79,BACKING2)
830 dim char STRINGSHI(4,10)={
840       60, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
850       14, 15,  0,  8,  0, 28,  0,  8,  3,  0,  0,
860       10, 15,  0,  8,  0,  0,  0,  8,  7,  0,  0,
870       14, 15,  0,  8,  0, 30,  0,  8,  7,  0,  0,
880       10, 15,  0,  8,  0,  0,  0,  8,  3,  0,  0}
890 m_vset(80,STRINGSHI)
900 dim char STRINGSLOW(4,10)={
910       58, 15,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  0,  3,  0,
920       16, 15,  0,  4,  0, 36,  1,  4,  3,  0,  0,
930       16, 15,  0,  5,  0, 34,  1,  8,  0,  0,  0,
940       16, 15,  0,  5,  0, 42,  1, 12,  7,  0,  0,
950       13, 15,  2,  8,  0,  0,  1,  8,  0,  0,  0}
960 m_vset(81,STRINGSLOW)
970 /*
980 /*    初期設定
990 /*
1000 m_init()
1010 for i=1 to 8:m_alloc(i,5000):m_assign(i,i):next
1020 str a(10)[256],d[256]
```

```
 1030 m_tempo(120)
 1040 /*
 1050 /*    M M L   &   m _ t r k ( )
 1060 /*
 1070 a(0)="r2 [$] v7q818o4@77
 1080 a(1)="|:c1&c4f4e-.d.cc4.d&d1&d4..|1c16&:||2e-16&
 1090 a(2)="e-2.r.e-f16e-4.f.e-.dc4.d1&d4.r{de-}&e-2.r.e-16&e-2f.e-.dc4.d&d2&d1
 1100 a(3)=">g2.<d4c1>b-2.<f4e-1>g2.<d4c1 >g2.a4b-1&b-b-.a.b.<c.d
 1110 a(4)="v614o2@80y49,64 c1&c>b-<cd-c1&c1>a-2<f..e-16&e-1
 1120 a(5)=">g2<f2>b1<e-2.>a-<f2.e-d8.e-8.c8&c2&c1
 1130 a(6)="g1&g2e-8<c.c1>b-1 y49,00 [D.S.]
 1140 a(7)="v5g2&v4g2&v3g2v2e-8<c.v1c2&v0c2>@v80b-2&@v75b-2@v70c2&@v65c2&@v60c>@v55b-@v50<c@v45d
-
 1150 for i=0 to 6:m_trk(1,a(i)):next
 1160 for i=4 to 5:m_trk(1,a(i)):next
 1170 m_trk(1,a(7))
 1180 /*
 1190 a(1)="|:>a-1&a-4<c4c.>f.fa4.b-&b-1&b-4..|1a-16&:||2b-16&
 1200 a(2)="b-2.{fa-}b-&b-2<c.c.>b-a4.b-1&b-4.f16b-.&b-2.{fa-}b-&b-2<c.c.>b-a4.b-&b-2&b-1
 1210 a(3)="d2.g4f1f2.b-4b-1e-2.g4g1d2.d4e-1&e-e-.d.e.f.g
 1220 for i=0 to 6:m_trk(2,a(i)):next
 1230 for i=4 to 5:m_trk(2,a(i)):next
 1240 m_trk(2,a(7))
 1250 /*
 1260 a(0)="r2 [$] v7q8l16o2@78
 1270 a(1)="|:c2.rcrc&c1d2.rdrd&d2fe-8d8c8c&c2.rcrc&c1d1&d>gb-<dre-8.d8.cr>b-8<|1c&:||2r
 1280 a(2)="g1&g1a-1&a-1d2c4d4e-1>g2.a4b-1&b-8b-8.a8.b8.<c8.d8
 1290 a(3)="v514o2@81y51,64 f1&f1&f1&f>b-<cd-f&e-1&e-fe-
 1300 a(4)="f1&f1g2e-2a-..g16&g2&g1&g1
 1310 a(5)="b-1&b-g2.e-1&e-.d8&d2 y51,00 [D.S.]
 1320 a(6)="v4b-2&v3b-2&v2b-g&v1g2v0e-2&@v80e-2&@v75e-.d8&@v70d2@v65f2&@v60f2&@v55f&@v50f&@v45f&
@v40f
 1330 for i=0 to 5:m_trk(3,a(i)):next
 1340 for i=3 to 4:m_trk(3,a(i)):next
 1350 m_trk(3,a(6))
 1360 /*
 1370 a(1)="|:>f2.rfrf&f1g2.rgrg&g2<cc8>b-8f8f&f2.rfrf&f1g1&gr4<c8.>b-8.a-rg8|1f&:||2r
 1380 a(2)="<c1&c1d-1&d-1>b-2b-4b-4b-1d2.d4e-1&e-8e-8.d8.f8.f8.g8
 1390 for i=0 to 5:m_trk(4,a(i)):next
 1400 for i=3 to 4:m_trk(4,a(i)):next
 1410 m_trk(4,a(6))
 1420 /*
 1430 a(0)="r2 [$] v4q8l16o3@76y52,64
 1440 a(1)="|:>gg<d>g<g>g<d>g<f>g<e->g<d>g<|1c>g:||2<f>g<|:d>ggg<g>ggg<d>gg|1<f>gg<d>g:||2<d>gg<
fd>|:gg<d>g<g>g<d>g<f>g|1<e->g<d>g<c>g:||2<c>g<d>g<f>g<d>ggg<g>|:3gg<d>:|gg<dd>gg<d>gg<g>g<gg>g<
d>g<g>g< y52,00
 1450 a(2)="v7o1@78 f1&f1a-1&a-1f2f4f4f1>a2.a4b1&b8b8.b8.<e8.e-8.e8
 1460 a(3)="v418o3@79 |:c>d-16f<c>b-fcfb-16<:||:c>c16f<c>b-fcfb-16<:||:c>c16fb-<c>b-fcf16<:|
 1470 a(4)="c>c16f<c>bf>b<e-b-16a-g16a-b-a-g>b.<g|:e->g16a-<|1e-gfe-d16f:||2gfe-dc16fg>a16<cgfe-
dc16e-f>a16<cgfe-.{de-}c
 1480 a(5)="|:e->g16a-<|1e-gfe-d16f:||2gfe-dc16e-g>a-16<cgfcde-f16ga-16<ce-fga-<ce-16 [D.S.]
 1490 for i=0 to 1:m_trk(5,a(i)):next
 1500 m_trk(5,a(1))
 1510 for i=2 to 5:m_trk(5,a(i)):next
 1520 /*
 1530 a(0)="r2 [$] v9q8l16o3@76
 1540 a(1)="|:>fgd8.f8g<b-32&<c16.c>b-rfga>gb-f8.d8f<c<d>cc<dc8.>fg>g8.f8gb-<<c>>fffg8.<fg>g8.<c
8>b-fg<g>g<b-|1g8.:||2g8e-
 1550 a(2)="e-f8>a8<e-8dr>f<f>fg<g8>g<ga>a8.a8arf<f>f<b-f8>b-g<g>g8.f8g<c>gb-<c>ff8gggf8.b-8fb-<
cdffg8e->fgd8.f8g<b-32&<c.c>b-rfga>gb-f8.d8f<c<d>cc<dc8.>fg>g8.f8gb-<<c>>fffg8.g<g8.>a<a8.>b-<b-
8.<c>>g8.<
 1560 a(3)="|:cd>gb-b-b-g4gg<e->gr<de->gggb-gr4gg<e->g8.|1<fg->g-<d-d-d->g-4g-g-<g->g-r<fg->g-g-
g-<d->g-r4g-g-<g->g-8.:||2<fg>dd8<f8d32&e-.e-drcd8.d-d-rd-rd-rd-8d-<d->d-b<d->d-b8d-<d->d-b<c8.>
f8.e-8.d-8
 1570 a(4)="b->b-<e->b-r4r<a-&b->b-<e->b-r8b-b-rb-r4rb-<f>b-<a-&b-8.a>arar4r<g&a>a<e->ar8aarar4r
<ga>a<eg8.a->a-ra-r4r<g&a->a-<f>a-r8<{g&a-}>a-ra-r4r<g&a->a-<f>a-r8
 1580 a(5)="<b-&<c>fc8<c8>>brb&b-rea-8.<a-8>a-<e-ra-rgg>a-a-r<<e->a-8.|:a->a-ra-r4rf8fg<g>gr<a->
a-ra-r4r<ga-cg&a-8.|1a>arar4r<fgef&g8.a>arar4r<gafeg8.:|
 1590 a(6)="|2>b-b-<b->b-b-b-r<a&b->b-8b-aa&b-8<a-&b->b-b-ra-rf8f<gr>a-<a-8. [D.S.]
 1600 for i=0 to 6:m_trk(6,a(i)):next
 1610 /*
 1620 a(0)="q8l16o4 r2
 1630 a(1)="v15@75<g4>@73p2gv10gv15gv10g [$] v15p1gv10gv15p2gggggg|:3p1gv10gv15p2gv10gv15gv10gv1
5gv10gv15p1gv10gv15p2ggggg|1g:||2g:||3
 1640 a(2)="v15@75<g4>r@73p2gv10gv15gv10gv15p1gv10gv15p2gggggg|:3p1gv10gv15p2gv10gv15gv10gv15gv1
0gv15p1gv10gv15p2gggggg:||:7p1gv10gv15p2gv10gv15gv10gv15gv10gv15p1gv10gv15p2gggggg:|p1gv10gv15p2
gv10gr2.
 1650 a(3)="|:3v15p2gv10gp1v15gv10gp2v15gv10gp1v15gv10gp2v15gp1{gv10gg}8gp2v15gg8.gv10gp1v15gv10
g@74p2v15g8@73p1v15gv10gr2:||:v15p2gv10gp1v15gv10gp2v15gv10gp1v15gv10gp2v15gp1{gv10gg}8gp2v15ggv
10gg:[|:v15p2gv10gp1v15gv10g:|r2
 1660 d="                  |:3p1v15gv10gp2v10gggggg:|@73p1v15gv10gp2v15gv10gv15gv15g{ggg}8
 1670 a(4)="v15@75<g4>@73v10gggg|:p1v15gv10gp2v10gggggg:|@73p1v15gv10gp2v15gv10gv15gv15g{ggg}8"+
d+d
 1680 a(5)=d+d+d
 1690 a(6)=d+"|:p1v15gv10gp2v10gggggg:|p1v15gv10gp2v15gv10gr2.v15 [*] gv10gv15p1gv10gv15@75<g4>@
73 [D.S.]
 1700 a(7)="[CODA] @75<g4>@73|:24p1v13gv12gv11gv10gp2v13gv12gv11gv10g:|p1v12gv11gv10gv9gp2v11gv1
0gv9gv8gp1v10gv9gv8gv7gp2v9gv8gv7gv6gp1v8gv7gv6gv5gp2v7gv6gv5gv4gp1v6gv5gv4gv3gp2v5gv4gv3gv2gp1v
4gv3gv2gv1gp2v3gv2gv1gv0gp1v2gv1gv0ggp2v1gv0g@v80g@v75g
 1710 for i=0 to 7:m_trk(7,a(i)):next
 1720 /*
 1730 a(0)="v15q818o3 @72{c@70p1e}{ep3gg}@71{bbbb}4
 1740 a(1)="|:r4@71br@72c16cr16@71b{r@72c}:| [$] r.@72c16@71b{r@72c}r4@71b16@72cr16|:3r4@71br@72
c16cr16@71b@72|1{c@71b}:||2{rc}:||3{rc}
 1750 a(2)="r.@72c16@71b{r@72c}r4@71b16@72cr16cr@71br16@72cc16c@71b{r@72c}|:3r4@71br16@72ccr16@7
1br:|@72cc@71br16@72ccr16@71br|:3r4@71br16@72ccr16@71br:|@72c{rc}c16@71b@72{c@71b}@72cc16@71b16b
b16
 1760 a(3)="|:3@72c{rc}@71brr@72c@71b@72{cc}rc@71b@72c@71{b@70p1eee}4@71b16@70p1er16:|@72c{rc}@7
1b@72cr4@71b@72{cc}r4@71b{r@72c}cr@71b16@72c{rc}r4@71b@72{ccr@71b}@70p1e@71b@70p1e16@71{bbb}
 1770 a(4)="|:7@72cr@71br@72{rc}c@71b16@72cr16:|
 1780 a(5)="@72c{rc}@71b{r@72c}rc@71b16@72cr16|:5@72cr@71br@72{rc}c@71b16@72cr16:|
 1790 a(6)="@72c{rc}@71b{r@72c}rc@71b16@72cr16cr@71b{r@72c}c{rc}@71brb16@72cc16@71b{r@72ccc}4@71
{bb}{bbbb}4 [*] b@70p1e|:@71br@72c16cr16@71b{r@72c}|1r4:||2 [D.S.]
 1800 a(7)="[CODA] |:7@72cr4.{rc}cr16cr16:|cr4.{rc}c@71b64b16..r|:4@72cr4.{rc}cr16cr16:|v14cr4.v
13{rc}v12c.c.v11cr4.v11{rc}v10c.c.v9cr4.v8{rc}v7c.c.v6cr4.v5{rc}v4c.c.v3cr4.v2{rc}v1c.c.v0cr4.@v
80{rc}@v75c.c.
 1810 for i=0 to 7:m_trk(8,a(i)):next
 1820 /*
 1830 /*    P l a y i n g
 1840 /*
 1850 m_play()
```

第30回
猫とコンピュータ
ヘンなオヂサン

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

「ヘンなオヂサン」とはテレビ番組が発信元になって子供たちの間で今はやっているフレーズだそうです。不確実性の時代(古い?)ゆえ,ヘンなオヂサンはたくさんいますが,さて,恭子さんの出会ったのは……。

その電話がくるまでは，私もけっこう意気揚々として強気だった。

「もしもし,こちら荏原警察署，知能犯捜査係のノグチと申します」

「はい！」

「奥さんですね」

「ハイッ!!」

逆転，また逆転

私がちょっとしたハズミで，ついうっかりと,X68000を買おうと思うのだなんて言ってしまったものだから，どうやら私専用のパソコンにするらしいとわかったおばあちゃんが，例によってからかい半分の皮肉を言っているところだった。

「まさか，6万8千円じゃないよね」

知って言っているのかそうでないのか。ともかく新宿のおばあちゃんは，存在そのものがあらゆる衝動のブレーキなのだ。

「その6倍以上なのッ！ それにプログラムを動かすためには，ほかにいろいろ揃えなきゃならないものがあるから，もっともっとかかるわ」

まるでお金がかかるのを自慢するようにヘンな強がりみたいなことを言って，おばあちゃんの押さえこみにかかった。

「へえーエ」

おばあちゃんは軽ぅーい調子でそれだけ言って，いたずらそうな目つきで私を見ると，こんどは「ク，ク，ク,」と肩をふるわせてワザとらしく笑ってみせた。

つまり，私のオツムの値段とパソコンの総額を天秤にかけて面白がっているのだ。

「役に立つといいね，そのキカイ」

また笑っている。

もうパリの街は地図がなくても歩けるという新宿のおばあちゃんが，その日，いくつかの旅行をまとめての，おみやげと「おみやげ話」をたずさえてやって来ていた。

おばあちゃんはふだんは私の弟夫妻と平和に暮らしていて，旅行は十分内容を吟味して時折出かけるのだが，それも海外に限っているというのではない。

国内の，これと思うわりあいひなびた所などに，業者を頼らずすべて自分で旅程を組んで，まったくの単独行を試みたりもしている。今度も，欧州のほかに国内の小さな旅が2つ終わったあとだった。

海外にしても国内にしても，無益なおみやげをむやみに買ってこないのがおばあちゃんの良いところで，それよりもその時々の季節の美しさや，土地や人々とのふれあいを大切に持ち帰るあたりが，なかなか素敵な人間として私にも映るのである。

まだ朝の11時，快活に，時に情緒たっぷりに，おばあちゃんの話はそれが自分自身の整腸剤であるかのように心地よさそうに展開していく。健康で満ち足りたそんな様子が私はとても喜ばしく思えて，親子逆転の気分で聞き上手をつとめていた。

でも，これもツカの間だった。おばあちゃんは油断もスキもないのだ。

お茶を入れかえて，到来物の新鮮なリンゴをむき，おばあちゃんにすすめた。それから，かたわらのパリみやげというスカーフを両手でつまんで掲げてみる。淡いピンクの柄が日に透けて銀色に光り，話もちょっととぎれて，時間までゆっくりとただよっているようなやすらぎが流れた。

「あのネ，私，自分のキカイを買おうと思うのよ……」

アラっと思ったときにはそんな言葉が口からこぼれてしまっていた。ちょっと悪い予感がした。こんなことおばあちゃんに言ったって良いこと無しなのに。

「コンピュータを？」

「そうよ，絵を描こうと思って」

「へーぇ」

この，「へーぇ」の中に飲み込まれたたくさんのコトバが，じわじわと私を責めてくる。子供のころなら，制球なしにどんどんコトバが飛んできたものだ。でもいまはだいたい「へーぇ」でまとめて自己反省を求めてくる。

「軽はずみ」,「考えが足りない」,「思いあがり」,「おめでたい」……私が買うのだからおばあちゃんの損得とは無関係なのに……。そこで強気を見せて，

「筆では考えられないようなことができてそりゃあスゴイのよ，X68000っていうんだけど」

「へーぇ」

「マシンルームじゃなくて，こっちの部屋に別に置こうかと思うの」

「へーぇ」

しかし，この日は間の悪い日だった。電話が鳴った。

白羽の矢？

「はいっ，ハ？ ええ，あーっ！ そうですかぁ，つかまったんですかぁ……」

しまったなぁ，これはおばあちゃんには内緒だったのに。運の悪いこと。おばあちゃんは知らぬ顔でいる。でも大事なときほどこうなのだ。電話の向こうは続けて，

「いや，しかしあのジイサン，前科70犯以上ですからね。みんなかないませんよ」

「いくつの人なんですか？」と私。

「73です，お宅に行ったと自分から言いましたよ，モリタと名乗ってたでしょ？ 人事興信録を見て狙いをつけるのがヤツの手です。あ，本名はキムラです」

「荏原のほうで逮捕されたのですか」

品川区はここからちょっと離れている。

「ヤツは有名人ですからね，広い地区から届けが出てまして，すぐあいつが浮かびましたよ」

5月のはじめ，夫の知人だと名乗る人が朝9時半ころいきなり訪ねてきた。玄関の外で，お隣まで聞こえるような大声で自分と夫との関わりを話し始めたので，とりあえず家にあがってもらった。

夫が留守なのは承知していると言うのだが，用件がはっきりしない。ただわが家の家庭環境のいっさいを知りつくしているし，夫の父の経歴や実家のあるS市の地理にも通じていてしきりに懐かしがり，自分は将来S市に永住したいなどという。小柄で色黒，垢抜けないけれど，おだやかであたたかそうな人柄に見える。

まだ朝のかたづけの途中で部屋の中は雑然としており，少々当惑したけれど，夫とは知己の間柄の人らしいから失礼があってはならないと思った。

それにしても予告もなく，こんな朝早く訪れるなんて，と再三ふしぎに思ううちに，自分は現在仙台に住んでいるのだが，娘が友人と東京に遊びにきて急病になったため上京したのだと語り出した。

「それはたいへんでしたね」

しかしよくわが家がすぐにわかったものだ。まあ捜す熱意があればそんなものかな。

「デイズニイランド（ディズニーと言わないでたぶんわざと“でいずにい”と，言いにくそうに発音して，素朴を演出したのでした）っていうところで盲腸炎になりましてね。あそこは遊園地の大きいのみたいなものなんでしょ？」

私はトオルのおやつにしようと思っていた昨夜のメロンの残りを，ありあわせにすすめたりした。

「それで東京女子医大病院に入院しましてね，私は娘の友だちの知らせで急いでやってきたわけです」

「お嬢さんはもうよろしいんですか？」

「きょう退院なんです」

あら，それなのにどうしてこんなところにいるのかしら。そう思ううちにやがて1時間ほどがたち，その人はいとまをつげて帰ることになった。

ワザあり

いったい何のつもりでわざわざ訪れてくれたのか，心の中で首をひねりながら玄関まで送り出す私に，

「おじゃまいたしました」と深々と頭を下げてその人は扉の外に出た。

と，次の瞬間ふたたびドアが開いた。その人はすばやく私の間近に来るとささやくように声を落としてこう言った。

「奥さん，じつはみっともない話なんですが，なかなか言い出せなくて……。その娘はいま病院で退院の手続きを済ませて待っておるんですが，うっかりしまして金の用意が足りなかったもので，いえ，病院の支払いは済んだのですが，帰りの旅費だけ不足になってしまいまして，いやぁ，ほんとにみっともない話なんですが，娘と私2人分の仙台までの交通費だけでもなんとかお借りできたらと……」

いかにも不覚とでもいうように，恥じ入るように耳の近くでその人が話すのを聞きながら，私はそれですべての謎が解けた思いでお金を取りに奥へ走った。

そうか，それでこんな朝の時間にとり急ぎわが家を探し当てて訪れたのか。初対面の私と，とりとめのない話を1時間もしていたのは，言い出しそびれていたからなのか。そんなことなら恥ずかしがらずに早く言ってくれれば話はカンタンなのに。

なんの疑いもなく，2人分の仙台までの新幹線の旅費に相当するお金を，人助けの喜びをもって差し出したのだった。

その人は住所と氏名を書き残して帰っていった。お金は数日中に送り返してくるということだった。でも，ほんのわずかの不自然さをぬぐいきれずに，念のため問い合わせてみた東京女子医大病院には，はたしてモリタという人の入院していた形跡はまったくなかった。彼の勤務先として記されていた仙台の大学の事務局にも，当然該当する人はいるはずがなかった。

わずかな額かもしれないが，警察への協力のつもりから一応のいきさつを管轄署に届け出た。正式の届出は1日近くかかるそうなので，その日は事実を通報したにとどまった。

「ところで奥さんは，この男の罪を重くしてほしいとお考えですか？　刑の根拠にもなることですので」

「いいえ，勉強になりましたし，少しくらい刑がふえても73歳の人の人生の方針が変わるとも思えませんから。それに私は正式の被害届けは出していないんです」

「そうですか，でも手みやげまで持たせたという家もありましたからね。何かもてなしはしませんでしたか？」

「お茶とメロンだけです」

「メロンですか，高かったでしょう」

ここで刑事さんが笑ったのにつられて私もつい笑うと，おばあちゃんは初めてこちらをジロリと見た。

「わかりました，もし何かご意見があればいつでも言ってください」

ノグチ刑事は連絡先を告げ電話を切った。

「寸借詐欺っていうのよね，もう済んだことなんだけど……」

私は問われないうちに，早口で事の顛末をおばあちゃんにしゃべり尽くした。

「でもねぇ，あの人どうしても悪事でやってる感じじゃないのよね。だって，紳士録でその家のアウトラインを丸暗記して予習するわけでしょ，それで電車賃を使って訪ねていって，1時間かけて芝居して，手にするお金は努力にくらべたらほんの少額。なんか趣味かレクリエーションかボケ防止でやってるんじゃないかしら。自分の話術で，相手だけじゃなくて自分も現実のような気持ちになっていく，その過程がゾクゾクするほど嬉しいんじゃないかしら。これもパフォーマンスのひとつかなぁ……」

おばあちゃんが，食卓の椅子をひいてすわりなおした。巨大な眼が言葉を探して光っている。

X68000を買うのは，もう少しあとになりそうだ。

思想としてのコネクショニズム

人工知能論争の土俵はどこに

人工知能の研究自体にももちろん大きな興味があるのですが，それと同じくらい人工知能をめぐるさまざまな方面の議論や論争にも注目に値するものがあります。

それらをさらに面白くしているのは，議論することにより普段はあまり接触の機会が多くない計算機科学，哲学，生理学，認知科学，心理学，SF文学などの学問が相互に交わることだということになるでしょう。

そもそも本当に人工知能を実現するには，人間の知能とはいったいなんであるかということが物理的・メカニズム的にわかっているのが前提であるはずなのです。しかし，それがまだ多くの謎に包まれているのは，心理学，哲学，認知科学，生理学などの分野で未解決のまま残っているところに知能に関する根源的な問題が隠されているからでしょう。

ですから，人工知能研究者が「計算機を使えば何でもできるから，人工知能とは何であるかを紙にきちんと書いて持ってこい」という傲慢な態度をとっても，それに対してズバリ答えるのが不可能なため，何となくそうした立場も許してしまうようなおおらかな土壌があるわけです。まあ，実際はそのような態度をとることは，工学的なアプローチがイニシアチブをとることをまったく放棄することにほかならないわけですが。

ところで，人工知能をテーマに専門分野の大きく異なる人間同士が議論をする際には，それぞれの分野のスペシャリストが自分の分野を離れて相手の分野に踏み込めば踏み込むほど，それは勇敢な行為といえるでしょう。なんとなれば，相手からの強い反撃にあうのが目に見えているからです。その意味では『コンピュータに何ができないか？』を書いたドレイファスはとても勇敢な哲学者であるといえます。

しかし，いろいろな対談や討論の類をみても，やはりおのおの自分のテーマを自分の言葉でしゃべってしまう傾向にあります。そのため，あるときは意味もわからずただ表面的にお互いをたたえあったり，また，相手の発言の一部から連想されるような自分の専門分野の話をお互いに深めもせず繰り返したり，という事態になってしまうのです。

今回は専門分野の違う人たち（といっても全員最先端）の議論を取り上げて，人工知能とコネクショニズムをめぐるいろいろな角度からの視点や，その思想から生まれる示唆の面白さなどを味わってみることにしましょう。

コネクショニズムはどこが新しいのか

ある哲学系の雑誌に興味深い議論が載っていました[1]。流行しまくっているコネクショニズムがいったいどういうことを意味しているのかについて，計数工学（特に神経回路網の数理工学）の甘利俊一氏，認知心理学の佐伯豊氏，哲学の黒崎政男氏の3氏が話し合っているものです。

ブームとなっているコネクショニズムは，PDP (Parallel Distributed Processing)[2]，あるいはニューラルネットワークとも呼ばれていますが，要するに神経回路網のネットワークのモデル化による情報処理の解析/構成に関する情報工学と，生理学，認知心理学，哲学などいろいろな分野を横断するような研究動向を意味しています。

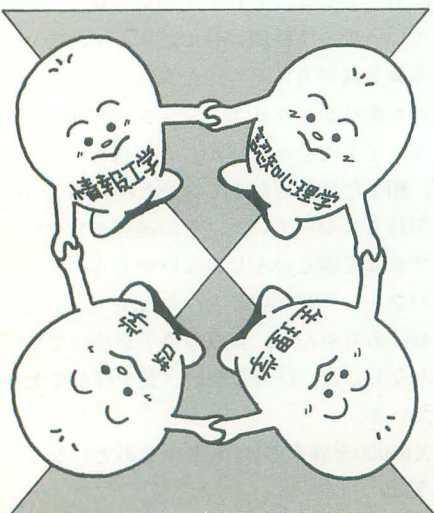
僕自身もコネクショニズムにはかなりの関心を持っています。しかし過去における，そう，パーセプトロン（本誌で以前紹介したこともありましたね[3]）の盛衰についてはちょっとかじっていたこともあるだけに，現在のコネクショニズムブームもいずれある限界が見えて終わっていくのかなあという気がします。

その意味でも，このコネクショニズムのブームはパーセプトロンのときと比べてどこが違うのか，と僕は大きな疑問を持っていました。この対談では，甘利氏がブームの火付け役のひとりラメルハートの仕事について，次の2つを評価すべき点として挙げています。

第1に，現在はパーセプトロンの頃に比べ計算機の能力も飛躍的に進歩したので，欠点もあるかもしれないが面白そうだからとにかくやってみようという態度。第2にパーセプトロンでは出力の層のニューロンしか学習しなかったのに，彼のエラーバックプロパゲーションモデルでは中間層も学習する。最後の層は単に答えを出すだけだが，中間の層こそ認識する際の本質的な部分を抽出しているのだという考えです。

僕もブームのきっかけとなったラメルハートの著書“Parallel Distributed Processing”を研究室で輪読しながらコネクショニズムについて勉強しているところでもあり，この発言の意味するところはまだピンとこない，というのが正直なところです。もう少し理解が深まり，また読者の皆さんにも興味があれば，いずれ僕なりに紹介する機会もあるでしょう。

前述の討論における大きなテーマが，“Parallel Distributed Processing”の副題にもなっている「コネクショニズムと計算機主義の対立を超えて」ということですが，これについては人工知能における以前の論争との関連を考えるとちょっと妙だと前から思っていました。

つまり以前の論争では，ちょっと強引に

いうならば，人工知能側の人たちが知能というものは記号の操作あるいは計算で実現することができると主張してきたのに対し，逆の立場（反人工知能派）の人たちは直感的あるいは連想的なものはそのようなアプローチでは実現不可能だと主張してきたのでした。

ところが，現在のコネクショニズム自体は，逆に直感的あるいは連想的といえるような認識を原理的に持つようなメカニズムなのです。ですから，この見方でいえば，現在のコネクショニストの人たちは従来の人工知能研究者の計算主義の立場に真っ向から立ち向かうものとして興味深いと僕は考えていたわけです。

ところが，甘利氏はこの疑問点に触れたうえで，コネクショニズムは反旗を翻しているもののそれは計算機主義の中での話だと見ることもできると述べています。

コネクショニズムの次を暗示する

いずれにせよコネクショニズムは，その原理モデルを見るまでもなく，かなりミクロなレベル（神経細胞の結び付きというレベル）に出発点があるのは確かであるといえます。だからこそ，前出の著書の中で，ラメルハートらはミクロな話にはとどまらず，もっと認知科学や心理学のような人間の知的能力に直接関係するような話に持っていこうと盛んに努力しているように見えるのでしょうか。

しかし，対談の中ではコネクショニズムのような直感的・総合的なものは下のレベル，記号的・逐次的なものは上のレベルであるということで一致しているようです。となるとやはり階層的な問題に行き着くのでしょうか。

このテーマに関して僕が思い出すのが，例のホフスタッターの『ゲーデル，エッシャー，バッハ』[5]の中にある話です。蟻の集団をマクロにとらえると，その集団自体の分布そのものが言語であると見られるといっています。

それは，階層構造の下のレベルではまったく考えられないようなことを上のレベルでは持ち得る，ということを意味しているわけです。

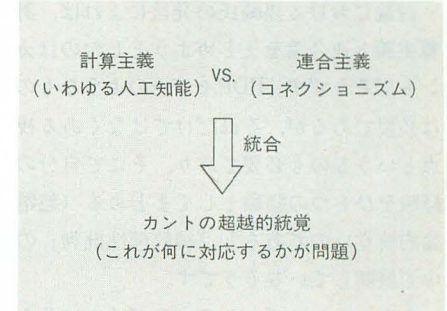
討論の中で，逐次的あるいは計算的なものと，直感的あるいはコネクショニズム的なものの対立の乗り越え方について示唆した発言をしているのは黒崎氏です。氏は，古く17世紀からの哲学上の論争の歴史との類推に関して述べています。

それに関連したことは『コンピュータ・アーキテクチャ』[6]にも展開されています。要するに，人工知能の記号主義の発想と反人工知能の対立は，ほとんどそのまま哲学上の対立に投影されるというわけです。

計算主義の代表はホッブズ，そしてライプニッツであり，反人工知能的な立場としてパスカルがいるのだそうです。さらに現在のコネクショニズム的な立場としてロック，ヒュームなどのイギリス経験論の連合主義があるようです。

図1　人工知能と思想のアナロジー

計算主義（いわゆる人工知能） vs. 連合主義（コネクショニズム）

カントの超越的統覚
（これが何に対応するかが問題）

ホッブズが『物体論』という著書の中で「考えることは計算することである，と私は解する」といっていることに象徴されるように，彼は「人工知能の祖父」などとも呼ばれるそうです。連合主義では知識を観念間のコネクションとしてとらえるということで，確かにコネクショニズムに非常に近いものがあります。

さて，その筋道でいくと人工知能における対立に関して，このような哲学上の対立の経過にも学ぶべきである，というのはご

ニューロンネットワークの分類

ニューロン（神経細胞）のコネクションといっても，その形態は無数に考えられます。実際，人間の頭の中ではいろいろなパターンが含まれていると思われますが，現在考えられているのはきわめて簡単なモデルといえるでしょう。その代表的なパターンを示しましょう。図2を見てください。

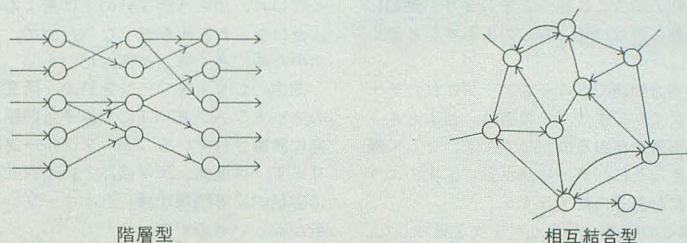
左が階層型ネットワークであり，右が相互結合型ネットワークです。1958年，なんと30年も前にローゼンブラットによって提案されたパーセプトロンは階層型ネットワークです。今まさに流行しているラメルハートのエラーバックプロパゲーションもこれに属します。一方，僕も卒論で指導していただいた中野馨先生のアソシアトロン（1972年）は，相互結合型ネットワークです。

有名になっているホップフィールドのモデル（1982年）や，それを確率的にしたヒントンらのボルツマンマシン（1983年）は相互結合型ネットワークの代表となっています。

実際の神経細胞網は生理学的に見るとたぶん両者のタイプの結合が複雑に入り組んでいるのでしょう。

図2　2種類のニューロンネットワーク

階層型

相互結合型

く自然な議論といえるでしょう。

討論における黒崎氏の発言によれば，計算主義と連合論をまとめようとしたのはカントだそうです。PDPモデルのようなものは必要であるが，それだけではなくある視点というものも必要であり，そこで自分の経験をひとつの経験としてまとめる（超越論的統覚）のであると『純粋理性批判』の中で展開しているそうです。

そういうわけで，このパラダイムはそうしたカントの視点に違いないと黒崎氏は笑いながら述べています（僕としては笑い飛ばしてはいけないと思うのですが）。

このようなカントの説が人工知能の領域でいうと具体的にいったい何であるかということは，もちろん討論においても，また黒崎氏の著書[4]の中でも触れられていないので，この点は自分で考えなくてはいけません。

黒崎氏は結論として，「機械は心を持ち得るか」という質問に対してはイエス/ノーで答えるのが人工知能問題の最終目的ではない，なぜなら人工知能問題は主観的要素が入っているので，「知能の関係論把握」が必要である，と僕には常識的と思える線でまとめています。

末代まで名を残すフォン・ノイマン

この議論中で印象に残ったのは，「フォン・ノイマン型」という言葉です。その使われ方が，僕の感覚からすれば少々奇妙に思えたからです。それはもしかしたら，僕自身が，フォン・ノイマン型計算機を超えるためにその悪口を毎回言い合っているような研究室に通っている，ということにも起因しているかもしれません。「敵」を批判するときは，当然のことながらその悪いと思えるところばかりを抽出しがちだからです。

ところで，「フォン・ノイマン型」という言葉は，次のような図式が成り立つという前提のもとで使われることが多いように思われます。

計算主義　＝　逐次処理
　　　　　＝　フォン・ノイマン処理

逐次処理とフォン・ノイマン処理をイコールで結ぶことに関しては，前者が後者を含む関係にあるといったほうがよいとは思われますが，それ以外さほど異論はありません。しかし，それが計算主義とまでイコールで結ばれることにはいささか戸惑いを感じます。

このように，逐次処理一般や計算主義を指す言葉として「フォン・ノイマン処理」を使う場合には，それはきわめて普遍的な語句へと変化してしまうように思えます。なぜならこの世には時間というものが（たぶん）厳然と存在しており，したがって，「順番」つまり逐次的という概念は普遍的であると考えられるからです。

一方，新しい計算機のアーキテクチャを目指している者としては，やはりノイマン式処理は次に挙げるようなノイマン式アーキテクチャ[6]で実現されると考えがちになります。

1) プログラムもデータも一緒にメモリに格納
2) メモリは0，1，2，……と順に番号付けられた線形メモリ
3) プログラムの逐次実行
4) データとメモリの区別なし
5) データの種類で区別なし

というものです。

ところで，最近は，どういうわけか次のように考えたりします。

人が逐次的に問題（プログラム）を記述するのは意外に普遍的なことかも知れない。したがって（意味的なギャップが少ないという意味で）それをそのまま処理するような計算機アーキテクチャもまた自然なものだろう。その場合，上に挙げた項目のうち，本当に意味のあるのは3）だけになる，とくに……。

いつのまにか，もろにアーキテクチャの話に入りそうになってしまいました。要するに，

広義の「フォン・ノイマン」は不滅です。
狭義の「フォン・ノイマン」は破滅です。

といっているわけです。

チェルノブイリに驚いた！

ところで黒崎氏の著書のマクラの部分にある話には驚きました。今回のテーマとはまったく関係ないことなのですが，衝撃的だったのでここに紹介しましょう。話題になったことなのでご存じの方も多いと思います。

原子力問題でクローズアップされたチェルノブイリですが，この名は「苦よもぎ」という意味があるのだそうです。そして驚くべきことに，ヨハネ黙示録には次のような一節があるのだそうです。

「第3の御使いがラッパを吹き鳴らした。すると，たいまつのように燃えている大きな星が天から落ちてきて川々の3分の1とその水源に落ちた。この星の名は苦よもぎ（チェルノブイリ）と呼ばれ，川の水の3分の1は苦よもぎのようになった。水が苦くなったので，その水のために多くの人が死んだ。」

国内のUNIXマシンを結ぶ，研究者用のネットワークJUNETにも原子力問題が活発に議論されているニューズグループがあります。推進派，反推進派という対立以前に客観的に専門家が話し合うオープンな場所が欲しいものです。

参考文献

1)甘利俊一，佐伯豊，黒崎政男：コグニティブサイエンスは何を問うか，哲学4，AIの哲学，哲学書房（1988）
2)D.E. Rumelhart, et.al.：Parallel Distributed Processing，MIT Press (1986)
3) 山田陽一郎：パーセプトロン入門，Oh！MZ，1982年10月号，pp.25-29
4) 黒崎政男：「哲学者はアンドロイドの夢を見たか」，人工知能の哲学，哲学書房（1987）
5) D.D. ホフスタッター（野崎他訳）：ゲーデル，エッシャー，バッハ，あるいは不思議の輪，白揚社（1985）
6) 雨宮真人，田中譲：コンピュータ・アーキテクチャ，pp.43-44，オーム社（1988）

M·A·G·A·Z·I·N·E·S 日本ソフトバンク

月刊
12月号
500円
好評発売中！

特集 ホビー派のためのパソコン120%活用術
パソコンの用途別システムアップを中心に，DTP/グラフィックス/MUSIC/通信の各目的別システムの組み方/NECのPIとパイオニアのCLD-99Sを接続するプログラム/他５本の活用プログラムを一挙掲載
第2特集 パソコンでオリジナルリフィルを!!
システム手帳をより使いやすく活用するための，オリジナルリフィル作成ツールを紹介
- ●C言語プログラミング ホップ・ステップ・マシン語！
- ●ツール&ユーティリティWho's Who
- ●Soft WATCHING
- ●ソフトを評論する
- ●ハンディスキャナ活用術
- ●ランダムゲームレビュー

月刊
12月号
540円
好評発売中！

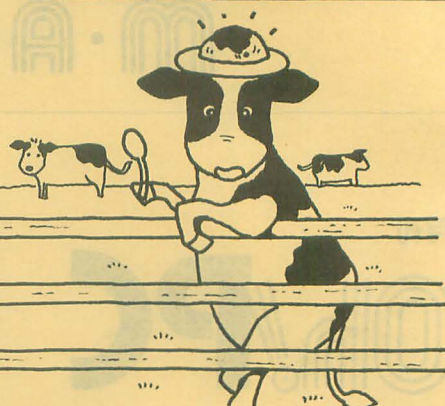
特集 プリンタ美食倶楽部
君のディスクをキレイに飾る 3.5インチディスクラベラー
よりプリンタを便利に使う プリントアウトマクロランゲージ
グラフ作成に役立つ グラフ出力モジュール
プロッタとしても使える CAD用ラインジェネレータ
■グラフィックに強くなる ポリゴンペイントのアルゴリズム
■貴方の部屋をディスコに！ しんくろないずど☆ぐらふぃっくす
- ●BASICプログラム工房
- ●6809マシン語道場
- ●データベースを作成する
- ●MMLミュージシャン養成講座
- ●谷山浩子のエッセイ

月刊・コンピュータ技術者必携 第2種・第1種・特種受験
情報処理試験
好評発売中！
12月号
特別定価680円

64年度試験に向けた学習講座が一斉スタート！
特集 めざせ！64年度4月2種試験
受験者アンケートから分析した合格の決め手はここだ！
●アンケートから探った合格者の共通点●基礎から受験までの学習プラン
●実力を身につける効果的学習法
▶最新受験案内 64年度の情報処理試験はこう行われる
▶カラー受験ゼミ ニューロコンピュータ
▶続・コンピュータ最前線 知的所有権を眺める
▶［新連載］レクリエーショナルプログラミング ハノイの塔
▶学習講座 受験のためのハードウェア基礎/受験のためのソフトウェア基礎/1種必修コンピュータの知識/1種コンピュータ重点演習/関連知識征服ゼミほか
付録 昭和63年度10月情報処理技術者試験2種・1種全問題，全解答
ハード/ソフト基本15テーマコンピュータ基礎ワークブック

月刊
12月号
420円
好評発売中！

特集1 パワー全開!!メガドライブ
獣王記/スペースハリアーⅡ/スーパーサンダーブレード/ファンタシースターⅡほか
特集2 今年の野球ゲームを斬る！
ベストプレイプロ野球/究極ハリキリスタジアム/燃えろ!!プロ野球'88決定版/パワーリーグほか
●今月のパイルドライバー AMショーレポート/最新ビデオゲーム満載（イメージファイト，メタルホーク，大魔界村ほか）
●徹底研究 ファイナルファンタジーⅡ・前編（ファミコン）
定吉七番/秀吉の黄金（PCエンジン）
総計500人の読者に特選グッズがあたる
創刊50号記念ビッグプレゼント!!

プレゼント
応募券
1988.12.

その昔，「白いコンピュータ」という遙か彼方からやって来た，ふわふわとした不思議なエッセイが存在した時代がありました。それから時代は流れ，Oh!Xのスタッフも入れ替わり，もうすでに新しいリアルを持った若い世代へと移り変わろうとしています。それでは新しい世代による「白いコンピュータ」をここでお届けすることにしましょう。おやおや，過去のリアルがそうは問屋が……，と，ばかりに乱入してしまったようです。どんな結果になりますことやら。

現実は違うんだってば

秋です。誰がなんと言おうと，いまが11月だろうがなんだろうが，秋です。私の通っている学校は東京から1時間以上離れたド田舎のもの凄い山のなか（というより山ひとつまるまる学校のようなところなのだ）にあるため，落ち葉で校舎が埋もれて休校になるのではないかと言われています。そうすれば熊に襲われなくてすむし，大量発生してしまったモウモウと黄色い花粉を舞いあげるススキやブタクサのせいで鼻水に悩まされることもありませんしね。さっさと休校になってほしい今日このごろです。

さあ，クイズです。どこまでがホントでしょう(注1)。当たってもなんにも出ませんけど。

昨日，久しぶりに『Hotdog Press』を買ってきました(1988年11月10日号)。なんだか，読書特集だったらしく，そのなかの2ページで「フツー人には理解不能な個性派どもの愛読書。ノーマルなキミには興味あるよね……」というなにやらすさまじいページがありました。

このテの雑誌って，最先端いってるようで，へんなところで認識がアマイというか，持ち合わせていないというか，パソコンマニアをもの凄い扱いしてるんですね。

たとえば，こんなふうに書かれてます。

「なんでか知らないけど，とにかく暗くてダサい。パソコンとアニメにやたら入れ込んだ結果，無機的なものにばかり愛着を感じロリコンアニメには興奮するが生身の女性はてんでダメ。俺って一生，童貞かも，なんて不安が頭をよぎる。深海魚族少年。彼等の読書って言えばパソコン関係とアニメ関係きゃないでしょ。マニアだからとにかく詳しい。ロリコンで二次コンて奴も多くて，やたらとエグいロリコンマンガもがんがん買っちゃう」(245ページより抜粋)

一応，パソコンマニアではなく「深海魚族少年」(というらしいんだな，オタッキーな奴のことを）となってますけど同じことですよね，これは。ちなみにここで深海魚族の読む本の愛読書リストとして，3冊紹介されています。マンガ版の『ロマンシア』(あったのかこんなもん。ゲームはナニだったのに……）と，アスキーの『実録天才プログラマー』，それに『レモンピープル』(ぎょえー，いるかよ，そんなヤツ）となっていました(注2)。

いくらなんでもひどくないですか？ いったい，いつの時代の話をしているんでしょうね。こんなのって10年くらい前のテレビドラマに出てきそうなキャラじゃないですか。基本的にこのテの雑誌は，オタクとローディストとパソコンマニアの区別すらつかないくせに，大きな顔しちゃって。それくらいOh!Xを読んでりゃわかりそうなものでしょうに(注3)。自慢じゃないけど，私は1冊も持ってませんけど。

私の周りのパソコンマニアであんまり変わった人はいません，一部を除いては。たとえば，Oh!Xのスタッフでは金子君(FM音源のショパンの別れの曲や，月光をやった人ですね）あたりは，編集室からいちばん近い駅である九段下までを夜でもサングラスをかけて歩いちゃうようなオシャレな人だし，10月号の電脳遊技民で影山君が書いていたようにアフターバーナーをヘルメットを被ってやったり，別に目が悪いわけでもないのに夜でもサングラスをかけていたりと，別の意味で変わってるかもしれませんが(注4)。

そうそう，ちなみにこの金子君は富田靖子のファンで，私は斉藤由貴のファンです(注5)。

天国と地獄

すっかり，マニア批判の批判になってしまったところで，ここでちょっと聞きたいのですが，皆さん私を誤解してませんか？ 11月号の床下（とでもいうのでしょうか？ 記事の下のほうにあるハミダシのことです）を見て初めて気がついたのですが，なんなんですか「(で)氏は少年ジャンプに完全に毒されている」っていうのは？ そりゃ，ジャンプはよく読んでるし，バスタードは好きだし，そーゆー話もよくしますよ，Oh!Xの誌上では。でも，ジャンプ読むのって別に普通だと思うんですけど。というより，その話をしてたら「ジャンプってみんな読んでるんだから，いいんじゃない，別にぃ」と編集室で言われてしまったのだ。毒されるって，あれって毒なんですか？ 面白いのに(注6)。

でも，そういえば，私が編集室にいると

き（っていっても，編集室に行くのは月に4，5回ってとこなんですけど）に，私を知らない人，たとえば最近スタッフになった人とか，偶然そこに遊びに来ている人とかが私を見た最初のひと言って，必ず「あのー，もしかして（で）さんですか？」なんですよねー。

不思議，不思議。そんなに，すぐ，なぜわかってしまうのだろう？　私が普段書いている文章って，実物の私がすぐわかるような，イメージされるところがあるんですかねー(注7)。ここで問題です。私の文章からイメージできる人物像をハガキに書いて送ってください。当選（どうやって決まるんじゃ）された方には，この私のサイン入り色紙をあげます（いらねーよ，誰もそんなもん)。

私はですねー，大学では漫研に所属してるのですが，あのなかにあって「おまえは浮いてる」っていうんだから，どういうキャラクターなんでしょ。編集室だったら私より凄い人がゴロゴロしてるっていうのに。

たとえば，編集室の（T）さんなんかなぜか，仕事場であるはずの編集室に，バルキリーのプラモを持ち込んでいるというのに……(注8)。

おっと，やばい，やばい。こんなことを書いたら，編集室で晩ご飯を食べさせてもらえなくなる。

えー，ここで解説させてもらうと，編集室というところは夜中までずーっと人がいる（というより，もともと編集の人たちも，私らスタッフが比較的夜にしか来ないので，仕事のメインはほとんど真夜中なんです）のでなんと，晩ご飯をご馳走してもらえるんですよー。それで，なにを食べるかというと，近くの中華料理屋さんのメニューが回ってきてそれに○を付ければなんでも食べられるという，ものすごいシステムなんですねー。

だから，普段金欠気味（本当は気味どころの騒ぎではなくて，月末の仕送りが来るまで田舎から持ってきた米だけが夕食になってしまうような超ド級の金欠なのだ）なので(注9)，月末の25日前に焼き肉定食の大盛りが食べられる，この編集室は仕事さえちゃーんとやっていればただでタンパク質，それもなんと肉が食べられる天国のようなところなんですよー。この前，確か，荻窪圭さんが言ってたんだけど，私が「編集室で食べられると思って，昼飯抜いてきたんですよー」って威張っていたら，「私は昨日の夜から食べてきてないぞっ！」，と言われてしまいました(注10)。

余談になりますが（でも，このページ自体が完璧に余談の塊ですけども），私が編集室で食べるメニューでいちばん多いのは焼き肉ライス，その次がオムライス。中華料理屋なのに，私は中華にはほとんど○を付けた覚えがありません。というより，これを書くまで芳珍飯店が中華料理屋であるのをすっかり忘れていました(注11)。

この，天国のような編集室も，時としてこの世の地獄になることがあります。言わずと知れた，原稿が書けていないときです。実を言うと，この原稿も，本当は，月曜日提出の予定がしっかりと水曜日に締め切りを1回延ばしてもらい，さらにいまは，今日が終わるまで，つまり，夜の12時まで6時間ほどに迫っています。昨日，原稿を書くつもりだったのですが，テストがあったためその前の日徹夜したので，うっかり眠ってしまい半分も書けていなくて，放課後，学校の端末室（うちの学校はパソコンルームをこう呼びます）で続きを書いているのです(注12)。うーん，恐ろしい。さらに恐ろしいことにまだ新作情報の原稿も残ってます。これで今月の新作情報が載ってたら拍手してやってください，拍手(注13)。

ああ，オムライスが食べたい。大盛り焼きソバでもいい。

注1） 荻窪圭氏談：どうやら全部ホントみたい。実際はもっと凄いらしい。隣の保育園から逃げ出したニワトリが，居心地がよすぎて永住してしまったなんて学校が，未だにこの日本に存在していることにレトロを感じる。いやー，よかった，よかった，うちの学校よりまだ凄いのがこの世にまだ実在してて。

注2） 歌って踊れる数学者談：生身の女性がダメなんて，なに考えているんでしょね。そんなこと考えている暇があったら，吉祥寺にある井の頭公園にもっと街灯を増やすべきです。そうじゃないと女の子があーたらこーたら……（このあと恐ろしい会話が延々と続きますが，コワくて書けません)。だからヤッパリ公園は明るくすべきです。

注3） 中森章氏談：この歴史は，断じて私が築いたものではないので誤解しないでくださいね。私は土壌がしっかりしているところに肥料をまいたような存在なのですから。ああ，X68000版の「めぞん一刻」早く出ないかな。

注4） 編集担当談：この3人がまとめて編集室にやって来る日は，「お笑い3人組の来襲」とスケジュール表には記入されています。

注5） 言語雑学者談：こういうのを日本の諺では「五十歩百歩」と言います。

注6） 村田敏幸氏談：この前，原稿の依頼を受けている最中に，うかつにも「エーッ！そこまでやるんですか」と，思わず口に出してしまったら，担当氏に「毒を食らわば皿までどーぞ」と言われてしまった。まっ，これは関係ないけどね。

注7） 予言者談：見る人が見ればわかるというのは世の常ですからね，まっ，これは経験が浅いと仕方のないことです。ですから私の場合は，私の原稿は一部の方以外は解読不能，と，異名をとるほどキャリアがあるわけで。キャリアというのはですね，この場合，通信回線における信号電流のアレではなくですね，高尾の山にも3年，CPUの上にも15年，というほどながーい，ながーい……。

注8） T氏談：あんなのこの前の大掃除で捨てちゃった。いつまでも同じところにとどまっていると思うと大間違い。

注9） N氏談：おかずにトドの缶詰あげるって言ってあげたのに，イヤがった人がいたような……。

注10） 荻窪圭氏談：私はそれほど貧しい食生活を送っとらんゾ。注11）に続く。

注11） そんなの，だーれも覚えてませんて。

注12） 編集担当談：どうも某記事（皿までどーぞ）を読んで，原稿の締め切りには，本当の締め切りとか，真実の締め切りとか，完全な締め切りがあるという，都合のいいことばかり覚えているやからが多いのには困ってしまう。最近では，「締め切りのあとに締め切りはできる」と，格言まで作って遊んでいるのもいるらしい。注13）へ続く。

注13） なんじゃ，コイツ。君は埼玉の江口寿史か。

「X68000現象を探る」

Saito Susumu
斎藤　晋

ゴキブリや　たたくにたたけぬ
このヤロてめ～　生かしておくかチクショウ！
（すごく字あまり）
桑木　耕介（21）福岡県

X68000はハードの人気だけでなく，市販のソフトまで快進撃を続けるという，シャープのパソコンには珍しい現象を起こしている。果たしてX68000ユーザーは夢追い人か，あるいはただの金持ちか？

去る9月1日にシャープがソフトハウス向けに行ったOS-9/X68000の説明会でのこと。挨拶に立ったシャープ，テレビ第4商品企画部の鳥居勉部長は，X68000のユーザーは3万人を超えたところであると公表した(出荷台数は4万台強となっている)。ハードメーカーがソフトハウスに対して公にする数としてはかなり控え目な数字である（倍ぐらいの数を言っても許されるのが普通だ)。X68000のユーザー3万人は，並のマシンのユーザー3万人とはわけが違うという自信の表れであろうか？

どーしてドラスピは1万8000本も出るのか!?

今月号でも取り上げられている「ドラゴンスピリット」，通称ドラスピは，なんと初期ロット1万2000本，これまでに1万8000本を出荷したという。春先から，各ショップでデモ版が走り，予約がたまっていたこともあるが，それにしてもちょっとすごい。X68000ユーザーは3万人しかいなかったはずではないのか。以後順調に増えていたとしても，2人に1人は買わないと売れ残ってしまうではないか。まあいい，ドラスピならわからないでもない。なんせうちのスタッフの金子君などは，X68000を持っていないのに(しかも受験生)ドラスピは買っているくらいだ。

じゃあ，ほかのソフトはどうかというと，ドラスピほどじゃないにしても，やっぱりかなり売れている。なんでもX68000のゲームソフトはちょっとしたもので5000本，○○○や×××でも2000本以上売れているという。

おかしい。だって○○○ですよ，○○○(あまり名指していうと問題がありそうなので)。これが，X1/X1turboだとどうだろう。シャープの発表ではX1/X1turboは累計30万台だそうで，全盛期には全国で10万人以上のユーザーがX1/X1turboを動かしていたと思われる。それでも，X1/X1turbo用で1万本以上売れたソフトなど数えるほどしかない（よくは知らないが，ザナドゥとハイドライドくらいじゃないかな)。そこそこのソフトで1000本売れれば御の字だという。×××なら500本がいいところだろう。

というわけで，ともかくX68000ユーザーというのは非常によくソフトを買ってくれるユーザーであると業界内で認知されてきているのだ。

果たしてX68000はゲームマシンか？

ファンロード4月号の「シュミのゲーム大事典」にはX68000という項目があり，「現在，個人で手に入れることのできるおそらく世界最高のゲームマシン。ファ○コンの数十倍の能力を持ち，ファ○コンの40倍高い」，とある（ちなみに，X1やOh!Xという項目もある)。

一般にパソコンが誰かにゲームマシンと呼ばれたら，たいていバカにされていると思ってよい。たとえば，「MSXってゲームマシンだよね」と言えば，「MSXってゲームにしか使えないんだよね」という意味だ。

じゃあ，さっきのファンロードの場合はどうか。私の推測するところ，あれを書いたのはX68000ユーザーであり，決してバカにしてゲームマシンと呼んでいるわけではない。当然，「ファ○コンの40倍高い」という言葉には「ゲームだけじゃないからね」という自信が読み取れる。彼は，ゲームマシンとしても最高の性能を持つX68000を誇りに思っているはずだ。

もともと，ユーザーはゲームだけを目当てにX68000を買っているわけではない。それは，X68000がたどってきたこれまでの経緯でもわかる。

そもそも68ユーザーはソフトもないのに買ったのだ

X68000が発売されたのは昨年春の3月末。もちろんこの次点で存在したアプリケーションソフトといえば付属の日本語ワードプロセッサや，あのグラディウスだけ。市販ソフトなど1本もないという状況であった。あるマイクロコンピュータ総合誌では，「ソフトラインナップが限りなく0に近い現状……」と書かれ，また別のマイコン雑誌ではPC-9801VXとの比較記事において，98VXの4勝8敗2引き分けとしながらも，

欲しい人と持ってる人の非情な会話

X68000が欲しいという声はあとを断たないが，X68000を欲しがる人，すでに手に入れた人にはなにか共通のエネルギーが感じられる。ちょっと例を紹介しよう。まずは，10月号のハミダシに載ったメッセージの再掲載だ。

```
10  PRINT"X68000ほしい！";
20  GOTO  10
```

渡辺　昌彦（21）大阪府

気持ちはよくわかるが，これに対してX68000ユーザーから，次のような意見が届いている。

X68000が欲しいらしいが，あんなまともなプログラムでは手に入れるのは遠い未来になってしまうぞ。ここは，

```
10  while  1
20     print"X68000ほしい！";
30  endwhile
```

私は，このプログラムをCコンパイラにかけてスピードアップさせるくらい68が欲しかったから，いま首が回らないローン地獄のなかにいるのだ。ふふふふふ……………。

高井　直樹（22）神奈川県

一方，驚異のレタリングとあぶないイラストで編集室でも恐れられている鳥羽君によると，

```
10  PRINT"X68000ほしい！ ";
20  GOTO  10
```
（全角文字／半角のスペース）

とするのがよいという。問題は！のあとの半角のスペースで，これだけでだいぶ違った感じになる。彼は「この違いがわからんやつは“その筋”を名乗る資格はない」とまで言い切っている。ただし，彼が果たして68ユーザーであるかどうかは定かでない。

「ソフトを計算に入れれば100勝8敗2引き分けともなりかねない」といったありさまであった。

では，実際に市販ソフトが売り出されたのはいつかというと，これが3カ月後，最初のソフトはゼビウスで，その後は8月のレリクスとなる。ソフトも順調に揃ってきたとはお世辞にもいえるペースではない。

だが，それにもかかわらずX68000は売れた。X68000ユーザーのうち最初の1万人ぐらいは，本体価格369,000円ディスプレイ込みで50万円もする機械をほとんどソフトがない状況で買っていたことになる。

X68000を購入したユーザーが単にゲームマシンとして期待していたはずはない。もしそうなら，こんな状況でマシンを買ったりはしないはずだ。また逆に，彼らはソフトを必要としていなかったわけでもない。彼らはひたすら期待票でもってX68000を買っていたに違いないのだ。

Z'sSTAFF PRO-68K C compiler PRO-68Kの謎

シャープから発売されている例のPRO-68Kシリーズ。ちょっとあげてみると，SOUND, MUSIC, Sampling, Musicstudio NEW Print Shop, BUSINESS, CARD, DATA, Communication, C compiler, と全部で10本のソフトにPRO-68Kがついている。ずいぶんと揃ったものだが，実をいうともともとPRO-68Kというのはツァイトから出ているグラフィックツールZ'sSTAFF PRO-68Kが元祖。そして，このZ'sSTAFF PRO-68Kが売れたことがX68000が単なるゲームマシンではないことを示している。

従来，グラフィックツールといえば，98の世界でも，売れてせいぜい数百本がいいところであった。値段が高いわりには実用性ではいま一歩であったからだろう。ところが，Z'sSTAFF PRO-68Kはいきなり3000本という快挙を遂げた。はっきりいってプロのイラストレーターが使っても，そのまま作品として通用するぐらいのものが描けるのだから。

そしてさらに，驚くべきはC compiler PRO-68K。すでに7000本も売れているという。ゲームやワープロならともかく，Cコンパイラがわずか1年ばかりで7000本も売れるマシンはX68000をおいて他にはちょっと考えられない。

何度も繰り返すが，X68000ユーザーはいまのところ全部で3万人しかいないはずなのだ。

ファルコム，T&Eはいつ動くか？

X68000には，ゲームセンター並のアクションゲームが何本もあるが，他のジャンルのゲームはまだまだ少ない。アドベンチャーではリバーヒルソフトの作品ぐらいだし（といっても，これがまた最高の人気商品だが），シミュレーションではようやく光栄が伝家の宝刀を抜いてきたところだ。そしてRPGはというと，残念ながらまるで目玉商品がない。考えてみれば，日本ファルコム，T&Eといったヒットメーカーがまだ参入していないのだ。たとえば，イースやハイドライドなどの場合，移植版を含めて数万本のヒット作品を目指して作っており，それだけ開発コストもかかっている。一般的に，面白いRPGを作るにはそれだけ開発費がかかるものだが，その極端な例がドラクエ3で，なんでも50万本ぐらい売れないとペイラインに乗らないらしい。

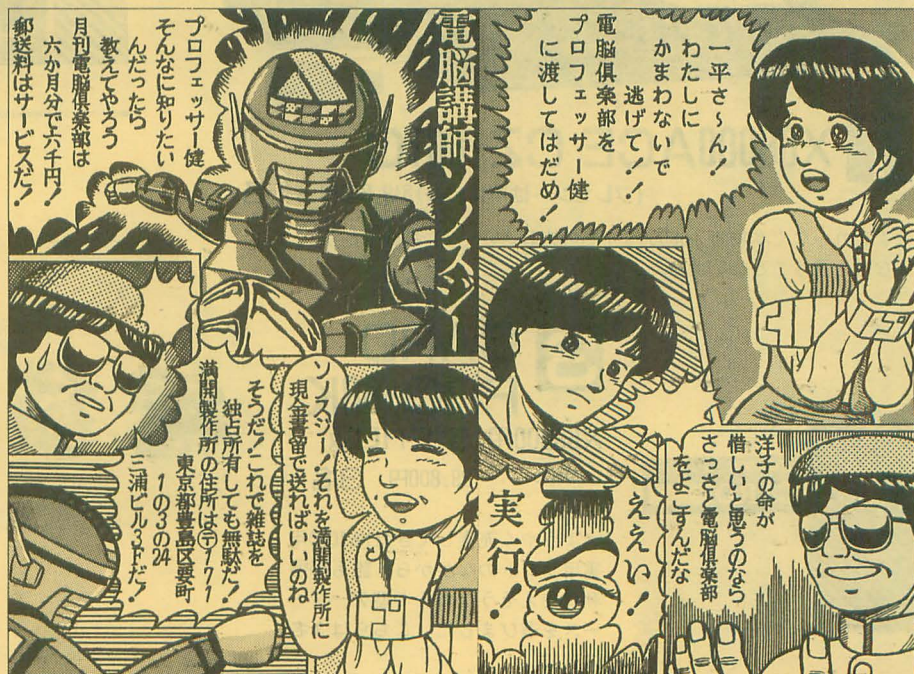
もちろん，X68000にはかなり購買力のあるユーザーが多いことから，重い腰をあげるソフトハウスも増えてきている。買う人がいれば，必然的に売る人も出てくるものなのだ。

一説では，X68000ユーザーは，ソフトがもっと出てきてユーザーが増えるように，ソフトの買い支えをしているのではないかとさえ言われている。もしかしてX68000ユーザーはMZの教訓を覚えているのだろうか？　かつて，MZ-1500やMZ-2500の発表時には，あらかじめかなりの数のソフトが用意されていた。これは，各ソフトハウスにソフトを出してくれるよう，事前にお願いしたからだろう。だが，用意されたソフトの多くは期待ほど売れず，結局はMZユーザーはソフトを買わないという印象がソフトハウスに残ってしまったのだ。

ある事情で名前が出せないんだ～
(16) 兵庫県

ひとつのマシンが成功するためにメーカーは，エンドユーザーに期待を持たせ，ソフトハウスやサードパーティにはビジネスチャンスを与えることが必要だ。

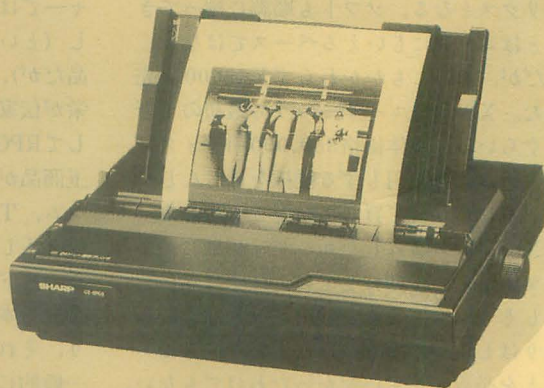
いずれにせよ，X68000ユーザーがこれほど攻撃的なまでにソフトを買う理由はなにか？　それは，X68000ユーザーはパソコンが忘れかけていた夢を買い戻そうとしているからなのかもしれない。

鳥羽　真嘉 (20) 愛知県

Oh!X 1周年記念

特別モニター&福袋プレゼント

めでたいことは多いに越したことはない。Oh!Xでは6月号の創刊6周年に続いて，誌名変更1周年記念もやってしまおうというわけだ。もちろんプレゼントもあちこちからいただける。そーゆーわけだから，今月のアンケートはがきに忘れずに応募券を貼って送ってちょーだい。詳しくは応募方法をよく読んでね。

特別モニタープレゼント (シャープ提供)

Oh!Xの改題1周年を記念して，シャープさんからX68000をどーんとモニタープレゼント。「バリバリ使ってご意見しちゃうから，ぜひともX68000を我が手中に！」ともくろむあなたに絶好のチャンス到来だぁ。また，「私はまだまだX1を使いこなしたい」とか「だって僕はもう68ユーザーだモン」とかのたまう諸君には，先月号の特集でも紹介した熱転写カラープリンタCZ-8PC3や，X68000用カード型データベースのすぐれものCARD PRO-68Kの用意もある。

2 熱転写カラー漢字プリンタ CZ-8PC3

65,800円 1名

先月号の特集を読んで改めて「プリンタが欲しい！」と気づいてしまった人も多いはず。X1/X1turboやX68000用プリンタの最新機種をどーぞ。

1 X68000ACE CZ-601C

(プレゼントは本体のみ)319,800円 1名

まぎれもなく本物のX68000を1名の方に。いやー，おめでとう。これ以上なにも言うことないよね。

4 沙羅曼蛇

X68000用 5"2HD版

8,800円 5名

衝撃のグラディウスから1年半，ついに登場した沙羅曼蛇を5名の方に，さらに強力になったオプション攻撃が楽しめるぞ。

3 CARD PRO-68K

X68000用 5"2HD版

29,800円 3名

ようやく充実してきたX68000用実用ソフトのなかから，誰もが便利に使えそうなカード型データベースを選びました。こちらは3名の方に。

5 ドラゴンスピリット

電波新聞社 ☎03(445)6111

X68000用 5"2HD版2枚組

8,800円 3名

凝りに凝った完璧な移植版といわれるドラゴンスピリット。いま，最も売れているX68000ゲームという，その人気の秘密はなにか？

愛読者プレゼント

6 サンダーフォースII

テクノソフト ☎0956(33)5555

X68000用 5"2HD版2枚組

9,800円 3名

かつて，これ以上にハデなアクションゲームがあったろうか？ あの8方向スクロールアクションが空前のスケールで甦る。

応募方法

今月号とじ込みのアンケートはがきの該当項目をすべてご記入のうえ，希望するプレゼント番号を右下のスペースにひとつだけ記入してください。また今回は，はがきの右上のワク内に必ず145ページの応募券を貼って送ってください。締め切りは1988年12月18日の到着分までとし，当選者の発表は1989年2月号で行います。なお，モニタープレゼントの場合には，感想文などのレポートをお願いする予定ですのであらかじめご了承ください。

7 ラスト・ハルマゲドン

ブレイングレイ ☎03(264)3039

X1/X1turbo用 5"2D版7枚組
2ドライブ専用，要漢字ROM

7,800円 3名

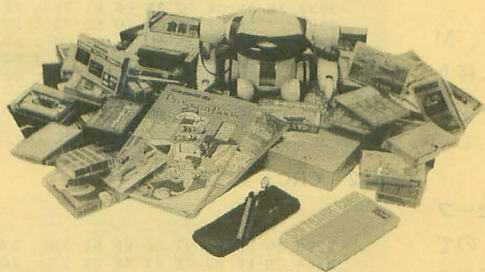
宇宙からの侵略に対し，モンスター総進撃という趣向が斬新なRPG。オープニングデモ2枚，ゲームは5枚の超娯楽大作だ。

8 アークス

ウルフチーム ☎03(269)8650

X1turbo用
5"2D版6枚組

9,800円 3名

ウルフチームがRPGの新たなスタイルを提唱する意欲作が，このアークス。幻のYAKSA(ヤシャ) X1turbo版のデモディスクも好評だ。

10 ゲッ，なんじゃこりゃ～の大奉仕 謎の福袋プレゼント

a.MZ-80K/C/1200コース 2名
b.MZ-700/1500コース 5名
c.MZ-80B/2000/2200/2500コース 5名
d.X1/X1turboコース 10名
e.無差別級コース 10名

ああ，懐かしのタイムシークレットやハドソンの名作ピコピコゲームたち！ そういえば，内緒でもらったTシャツやペンケース，ステッカーとかいろいろあるなあ？ というわけで，そんじょそこらでは手に入らない編集部秘蔵のコレクションを大放出。ご希望のコースを選んで応募しよう。また，アンケートはがきには所有機種にハッキリと○をつけること。たとえば，X1/X1turboコースと大雑把にいっても当選者がX1Dユーザーだったら貴重な3インチ生ディスクを入れちゃうとか細かな配慮も考えているのだ。なお，いずれのコースでも，日本ソフトバンク特製，システム手帳のリフィルにも使えるメモパッドとOh!Xのロゴマークの入ったシャープペンシルがもれなく付いています。

9 満開製作所からの特別プレゼント トド大和煮，えぞ鹿大和煮，熊笥の缶詰3点セット 1名

祝氏が秘かに入手した北海道名産の珍味（編集のN氏も挑戦したゾ）を勇敢なその筋の読者にプレゼント。

10月号プレゼント当選者

1熱血高校ドッジボール部（大阪府）大引克師（兵庫県）段林充（愛媛県）宇高道義 2花札放浪記（秋田県）森川一（石川県）千葉信幸（佐賀県）清松康弘 3ステゴちゃん（東京都）田中克（神奈川県）松村真 塚元俊久（大阪府）吉田進一（熊本県）牧保志 他5名 4DIABLO（埼玉県）保孝則（愛知県）橋本和昭（京都府）西村武雄 5雑学オリンピックわたなべわたる編（青森県）工藤隆（富山県）石政好康（千葉県）杉山洋之（埼玉県）平野智也（愛知県）榎本崇（敬称略）

以上の方々が当選されました。おめでとうございます。品物は順次発送いたしますが，入荷状況などにより遅れることがあります。また，公正取引委員会の告示により，このプレゼントに当選された方は，この号の他の懸賞には当選できない場合がありますのでご了承ください。

掲載プログラムを利用するために

Oh!X 標準入力ツール MACINTO-C

Oh!Xのリストページに掲載されているダンプリストはMACINTO-Cというツールで出力されています。掲載プログラムを利用する際にはこのツールを使用されることをおすすめします。

編集室

●ダンプリスト

マシン語プログラムのリストは通常ダンプリストという形で掲載され，Oh!Xでは図1のような形式のダンプリストを採用しています。これはMACINTO-Cというマシン語入力ツールを使用して出力されたものですがOh!Xでは基本的に横8バイト，縦16バイト，CRC付きの形式でダンプリストを掲載します。以下はこのMACINTO-Cを使ったマシン語の入力方法です。その他の入力ツール(各機種のマシン語モニタなど)を使うときも考え方は同じです。

マシン語のプログラムやデータは16進数で番地をつけられたアドレス空間に1バイト（16進2桁）ずつ格納されています。たとえば，図1のダンプリストは32DB$_{H}$番地から335A$_{H}$番地までのリストで32DB$_{H}$番地にC3$_{H}$，32DC$_{H}$にF4$_{H}$……という順に入力していきます。最初のアドレス部分といちばん右の5A$_{H}$というのは入力する必要はありません。

●チェックサム

マシン語プログラムに入力ミスがあるとかなり高い確率で暴走してしまいます。CPUはマシン語実行時にエラーを返すといったことは一切行いません。というのもCPUにとってはプログラムの実行も暴走もたいした違いはないのです。

しかし，プログラムを入力するのは人間ですから，必ず入力ミスをおかしてしまいます。これを検出するのがチェックサムです。ダンプリストのいちばん右端の列（横サム)，いちばん下の行(縦サム)がチェックサムを表しています。これらはダンプされたプログラムを数値の集まりとみなして縦横に足し合わせ，その値を16進で表示したときの下2桁の数字となっています。そしていちばん下の右端にある4桁の16進数はCRCチェックバイトと呼ばれるもので，そのブロックのデータを特殊な割り算で計算したときの余りの値を示しています。

もし，ダンプ入力中に1カ所誤りがあったとすると，当然誤った個所の横サムと縦サム，CRCチェックバイトも違った値になることが考えられます。プログラムの入力が終わったら実行させる前にまずCRC，次に縦横のチェックサムを確認してください。これらがすべて合っていれば，入力ミスはまずないと考えてよいでしょう。

●MACINTO-Cの入力

さて実際にマシン語を入力するときに注意すべきこととして，マシン語プログラムの格納されるアドレスの確保があります。特にBASICから入力するときにはCLEAR/LIMITまたはNEWON文を使って，マシン語エリアを確保しなければなりません。例としてマシン語入力ツールMACINTO-CをBASICから入力してみましょう。

MACINTO-Cには3000$_{H}$版とB000$_{H}$版の2種類があります。まず，B000$_{H}$版を入力します。BASICを起動し，

NEWON & HB000

または，

LIMIT & HB000

を実行しマシン語エリアを確保します。MON/BYEコマンドでマシン語モニタに移りMコマンドなどでリスト2を打ち込みます。詳しくは各機種のマニュアルを参照してください。

すべて打ち込んだらBASICに戻りセーブします。ただし，これはS-OS用のものですので，各機種のBASICなどから使用することはできません。そこで，各機種用サブルーチンのB000$_{H}$版をいま打ち込んだものと重ねて入力します。

ここでリスト15のチェックサムプログラムを使って縦サムと横サムの部分を合わせてください。なお，MACINTO-Cは内部にワークエリアを持っていますので自分自身のチェックサムを取っても正しく表示されません。また3000$_{H}$版はBASICを破壊しないと入力できませんのでディスクしか使用できない人でS-OSなどをお持ちでない人は注意してください。

●使用方法

BASIC上なら，

CALL 〈先頭アドレス〉

モニタ上なら，

G 〈先頭アドレス〉

または，

J 〈先頭アドレス〉

というようにしてMACINTO-Cを起動します。

すると，入力開始アドレスを聞いてきますので各ダンプリストの先頭のアドレスを入力してください。すると指定したアドレスからのダンプリストが表示されます。この状態をダンプモードと呼び，大まかにメモリの状態を見るときに使用します。

ダンプモードでは以下のコマンドが使用できます。

T	1ブロック前を表示
G	1ブロック後ろを表示
S	スタート画面に戻る
P	プリントモードへ
E	エディットモードへ
CLR	ブロックを0で埋める

メモリの内容を書き換えるときはEキーを押してエディットモードに入ってくださ

図1　ダンプリストの形式

```
32DB C3 F4 1F C3 F1 1F C3 EE : 5A
32E3 1F C3 E5 1F C3 D9 1F C3 : 64
32EB D6 1F C3 1A 33 C3 D0 1F : B7
32F3 C3 CD 1F C3 C1 1F C3 BE : D3
32FB 1F C3 B5 1F C3 B2 1F C3 : 0D
3303 18 20 C3 1E 20 C3 11 33 : 40
330B C3 17 33 C3 21 33 3E 0C : 6E
3313 CD F4 1F C9 FE 0C C9 ED : 69
331B 5B 76 1F C3 D3 1F C9 C1 : 2F
3323 C9 C5 47 3E 20 CD 11 33 : 44
332B 78 C1 C9 F5 3A F8 33 B7 : 13
3333 3E 0A C4 7C 33 C5 01 78 : F9
333B 17 DF C1 F1 C9 7C CD 45 : FF
3343 33 7D C5 4F CD 4F 33 CD : E0
334B 4F 33 C1 C9 06 04 CB 11 : F2
3353 8F 10 FB E6 0F C6 30 FE : 83
---------------------------------
SUM: 44 36 E5 E9 B5 CC B5 C1 7318
```

図2　CRCが変わる

```
B200 00 CD F9 B2 CD DE B2 7E : 53
B208 CD F6 B2 7E 83 5F 7E 23 : 76
B210 E3 86 77 23 E3 10 ED E3 : C6
B218 E1 F1 B7 28 0C 3D CD DE : A5
B220 B2 CD DE B2 CD DE B2 18 : 84
B228 F1 CD DE B2 3E 3A CD DB : 6E
B230 B2 CD DE B2 7B CD F6 B2 : FF
B238 C3 E1 B2 C5 01 0F 08 CD : 00
B240 69 B1 C1 18 02 0E 02 61 : 66
B248 2E 05 CD 05 B3 CD ED B2 : 24
B250 CD 02 B3 4C 0D 1A FE 1B : 0E
B258 C8 CD FF B2             : 46
---------------------------------
SUM: D5 07 65 71 88 73 54 02 6FE1
```

```
B200 00 CD F9 B2 CD DE B2 7E : 53
B208 CD F6 B2 7E 83 5F 7E 23 : 76
B210 E3 86 77 23 E3 10 ED E3 : C6
B218 E1 F1 B7 28 0C 3D CD DE : A5
B220 B2 CD DE B2 CD DE B2 18 : 84
B228 F1 CD DE B2 3E 3A CD DB : 6E
B230 B2 CD DE B2 7B CD F6 B2 : FF
B238 C3 E1 B2 C5 01 0F 08 CD : 00
B240 69 B1 C1 18 02 0E 02 61 : 66
B248 2E 05 CD 05 B3 CD ED B2 : 24
B250 CD 02 B3 4C 0D 1A FE 1B : 0E
B258 C8 CD FF B2 00 00 00 00 : 46
B260 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B268 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B270 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B278 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
---------------------------------
SUM: D5 07 65 71 88 73 54 02 9F90
```

い。先頭のデータ部分にカーソルが点滅しますので，カーソルを移動させて入力/修正が可能です。データはリターンキーで行ごとに登録します。エディット後はブレイクキーでダンプモードに帰ってください。

●プリントモード

ダンプモードでPキーを押すことによりプリントモードに入ります。このモードに入るとSTART ADRS, END ADRS, PRINTER ON (Y/N)と聞いてきますので，順に適当なものを答えていってください。

このモードには2つの使い方があります。まず，ひとつはMACINTO-Cの出力をプリンタに印字すること。もうひとつは1ブロックに満たないブロックのCRCを計算することです。CRCは仕様上の問題から図2のようなことが起こります。このようなときはこのモードを使ってCRCを確認してください。

ダンプを出力中はスペースキーで一時停止，ブレイクで中断します。

●終了

各モードからはブレイクでスタート画面に戻ります。さらにブレイクすることにより，モニタまたはMACINTO-Cを呼び出したシステムに戻ります。どちらに戻るかは機種によって異なります。

●使用上の注意

MACINTO-Cは次のシステム上で動くように作ってあります。

S-OS　S-OS“SWORD”
MZ-80K/C/1200　ROMモニタ
MZ-700/1500　MZ-700用ROMモニタ
MZ-80B/2000　SB-1520,
　　　　　　　MZ-1Z001M
MZ-2500　BIOS ROM
X1　BASICモニタ
X1turbo　turboBASIC起動後のROM
　　　　　モニタ

また，一般的な注意として入力を途中でやめてセーブしておくとき，以下の機種では実行アドレスを次のようにしてください。

MZ-80K/C/1200/700→0000
MZ-1500→E804
MZ-80B/2000→指定しない

リスト1　MACINTO-C(3000H)

```
3000 CD 08 33 11 89 32 CD E4 : 85
3008 32 CD ED 32 1A FE 1B CA : 1B
3010 0E 33 21 0C 00 19 EB 1A : 8C
3018 FE 50 CA 94 30 FE 70 20 : 6A
3020 05 3E 50 CA 94 30 CD FF : ED
3028 32 38 D5 22 7D 32 CD E1 : BE
3030 32 21 00 00 CD 05 33 11 : 69
3038 96 32 CD E4 32 CD E1 32 : 8B
3040 CD E1 32 01 0F 08 CD 69 : 2E
3048 31 CD F3 32 28 B2 CD F0 : BA
3050 32 FE 53 28 AB FE 54 20 : C8
3058 0E 2A 7D 32 11 80 00 B7 : 2F
3060 ED 52 22 7D 32 18 DC FE : 02
3068 47 20 0C 2A 7D 32 11 80 : DD
3070 00 19 22 7D 32 18 CC CD : 9B
3078 0B 33 20 0F 2A 7D 32 5D : A3
----------------------------------
SUM: 87 B5 62 73 E1 92 CA E3 883F

3080 54 13 01 7F 00 36 00 ED : 0A
3088 B0 18 B8 FE 45 20 05 CD : B5
3090 45 32 18 AF FE 50 20 B1 : 5D
3098 CD 08 33 CD EA 32 11 89 : 8B
30A0 32 CD E4 32 CD ED 32 1A : 1B
30A8 FE 1B CA 00 30 21 0C 00 : 40
30B0 19 EB CD FF 32 38 E4 22 : 40
30B8 7D 32 11 BD 32 CD E4 32 : 92
30C0 CD ED 32 1A FE 1B 28 D3 : 1A
30C8 21 0C 00 19 EB CD FF 32 : 2F
30D0 38 E8 E5 ED 5B 7D 32 B7 : B3
30D8 ED 52 E1 38 BE 22 7F 32 : E9
30E0 11 CA 32 CD E4 32 CD ED : AA
30E8 32 1A FE 1B 28 AD 21 10 : 6B
30F0 00 19 EB 1A E6 DF FE 59 : 3A
30F8 CC E7 32 CD E1 32 2A 7D : 6C
----------------------------------
SUM: FE 81 D5 0E 63 62 2A 23 6DB0

3100 32 11 80 00 19 EB 2A 7F : 70
3108 32 23 B7 ED 52 38 39 F5 : B1
3110 01 0F 08 CD 6F 31 CD E1 : 33
3118 32 2A 7D 32 11 80 00 19 : B5
3120 22 7D 32 F1 CA 9B 30 CD : 24
3128 F3 32 CA 9B 30 CD F0 32 : A9
3130 FE 20 20 CA CD F0 32 47 : 3E
3138 B7 28 F9 CD F3 32 CA 9B : 2F
3140 30 78 FE 20 20 B8 18 EC : A2
3148 2A 7F 32 ED 5B 7D 32 B7 : 89
3150 ED 52 23 7D 0E FF 0C D6 : CE
3158 08 28 02 30 F9 C6 08 47 : 70
3160 CD 6F 31 CD E1 32 C3 9B : AB
3168 30 21 00 02 CD 05 33 C5 : 1D
3170 C5 21 81 32 36 00 11 82 : 62
3178 32 01 07 00 ED B0 2A 7D : 7E
----------------------------------
SUM: A4 87 DF CA F8 3F DB 6E BA4A

3180 32 C1 C5 79 B7 28 08 06 : 1E
3188 08 CD F6 31 0D 20 F8 C1 : E2
3190 CD F6 31 3E 2D 06 21 CD : 53
3198 DB 32 10 FB CD E1 32 11 : 09
31A0 B8 32 CD E4 32 21 81 32 : A1
31A8 06 08 CD DE 32 7E 23 CD : 59
31B0 F6 32 10 F6 CD DE 32 C1 : CC
31B8 79 87 87 87 80 47 2A 7D : 7C
31C0 32 56 5A 23 05 28 27 5E : B7
31C8 23 05 28 22 D5 1E 80 D9 : BE
31D0 E1 D9 7E A3 28 01 37 D9 : 14
31D8 ED 6A 30 08 3E 10 AC 67 : F0
31E0 3E 21 AD 6F D9 CB 0B 30 : 5A
31E8 E9 23 10 E6 D9 EB EB CD : 7E
31F0 F9 32 CD E1 32 C9 3E 08 : 1A
31F8 90 F5 E5 21 81 32 E3 1E : 3F
----------------------------------
SUM: E2 B2 CC 69 14 FB F4 7C 7DB6

3200 00 CD F9 32 CD DE 32 7E : 53
3208 CD F6 32 7E 83 5F 7E 23 : F6
3210 E3 86 77 23 E3 10 ED E3 : C6
3218 E1 F1 B7 28 0C 3D CD DE : A5
3220 32 CD DE 32 CD DE 32 18 : 04
3228 F1 CD DE 32 3E 3A CD DB : EE
3230 32 CD DE 32 7B CD F6 32 : 7F
3238 C3 E1 32 C5 01 0F 08 CD : 80
3240 69 31 C1 18 02 0E 02 61 : E6
3248 2E 05 CD 05 33 CD ED 32 : 24
3250 CD 02 33 4C 0D 1A FE 1B : 8E
3258 C8 CD FF 32 38 DD 13 06 : F4
3260 08 1A FE 20 20 03 13 18 : 8E
3268 F8 CD FC 32 38 CD 77 23 : 92
3270 10 EF 0C C5 01 0F 08 CD : B5
3278 69 31 C1 18 CA 00 00 00 : 3D
----------------------------------
SUM: 4E 8E AC 20 63 2F F9 10 9DC9

3280 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
3288 00 53 54 41 52 54 20 41 : EF
3290 44 52 53 3D 24 00 41 44 : CF
3298 52 53 20 2B 30 20 2B 31 : 9C
32A0 20 2B 32 20 2B 33 20 2B : 46
32A8 34 20 2B 35 20 2B 36 20 : 55
32B0 2B 37 20 3A 53 55 4D 00 : B1
32B8 53 55 4D 3A 00 45 4E 44 : 06
32C0 20 20 20 41 44 52 53 3D : C7
32C8 24 00 50 52 49 4E 54 45 : F6
32D0 52 20 4F 4E 20 28 59 2F : DF
32D8 4E 29 00 C3 F4 1F C3 F1 : 01
32E0 1F C3 EE 1F C3 E5 1F C3 : 79
32E8 D9 1F C3 D6 1F C3 1A 33 : C0
32F0 C3 D0 1F C3 CD 1F C3 C1 : E5
32F8 1F C3 BE 1F C3 B5 1F C3 : 19
----------------------------------
SUM: 26 AD DE ED 57 CF 5B 61 391F

3300 B2 1F C3 18 20 C3 1E 20 : CD
3308 C3 11 33 C3 17 33 C3 21 : F8
3310 33 3E 0C CD F4 1F C9 FE : 24
3318 0C C9 ED 5B 76 1F C3 D3 : 48
3320 1F C9                   : E8
----------------------------------
SUM: D3 00 EF 03 A1 34 6D 12 9358
```

リスト2　MACINTO-C(B000H)

```
B000 CD 08 B3 11 89 B2 CD E4 : 85
B008 B2 CD ED B2 1A FE 1B CA : 1B
B010 0E B3 21 0C 00 19 EB 1A : 0C
B018 FE 50 CA 94 B0 FE 70 20 : EA
B020 05 3E 50 CA 94 B0 CD FF : 6D
B028 B2 38 D5 22 7D B2 CD E1 : BE
B030 B2 21 00 00 CD 05 B3 11 : 69
B038 96 B2 CD E4 B2 CD E1 B2 : 0B
B040 CD E1 B2 01 0F 08 CD 69 : AE
B048 B1 CD F3 B2 28 B2 CD F0 : BA
B050 B2 FE 53 28 AB FE 54 20 : 48
B058 0E 2A 7D B2 11 80 00 B7 : AF
B060 ED 52 22 7D B2 18 DC FE : 82
B068 47 20 0C 2A 7D B2 11 80 : 5D
B070 00 19 22 7D B2 18 CC CD : 1B
B078 0B B3 20 0F 2A 7D B2 5D : A3
----------------------------------
SUM: 07 35 62 F3 E1 92 CA 63 B4AF

B080 54 13 01 7F 00 36 00 ED : 0A
B088 B0 18 B8 FE 45 20 05 CD : B5
B090 45 B2 18 AF FE 50 20 B1 : DD
B098 CD 08 B3 CD EA B2 11 89 : 8B
B0A0 B2 CD E4 B2 CD ED B2 1A : 9B
B0A8 FE 1B CA 00 B0 21 0C 00 : C0
B0B0 19 EB CD FF B2 38 E4 22 : C0
B0B8 7D B2 11 BD B2 CD E4 B2 : 12
B0C0 CD ED B2 1A FE 1B 28 D3 : 9A
B0C8 21 0C 00 19 EB CD FF B2 : AF
B0D0 38 E8 E5 ED 5B 7D B2 B7 : 33
B0D8 ED 52 E1 38 BE 22 7F B2 : 69
B0E0 11 CA B2 CD E4 B2 CD ED : AA
B0E8 B2 1A FE 1B 28 AD 21 10 : EB
B0F0 00 19 EB 1A E6 DF FE 59 : 3A
B0F8 CC E7 B2 CD E1 B2 2A 7D : 6C
----------------------------------
SUM: FE 81 D5 8E E3 E2 2A A3 7F4A

B100 B2 11 80 00 19 EB 2A 7F : F0
B108 B2 23 B7 ED 52 38 39 F5 : 31
B110 01 0F 08 CD 6F B1 CD E1 : B3
B118 B2 2A 7D B2 11 80 00 19 : B5
B120 22 7D B2 F1 CA 9B B0 CD : 24
B128 F3 B2 CA 9B B0 CD F0 B2 : 29
B130 FE 20 20 CA CD F0 B2 47 : BE
B138 B7 28 F9 CD F3 B2 CA 9B : AF
B140 B0 78 FE 20 20 B8 18 EC : 22
B148 2A 7F B2 ED 5B 7D B2 B7 : 89
B150 ED 52 23 7D 0E FF 0C D6 : CE
B158 08 28 02 30 F9 C6 08 47 : 70
B160 CD 6F B1 CD E1 B2 C3 9B : AB
B168 B0 21 00 02 CD 05 B3 C5 : 1D
B170 C5 21 81 B2 36 00 11 82 : E2
B178 B2 01 07 00 ED B0 2A 7D : FE
----------------------------------
SUM: A4 07 5F CA 78 BF DB EE C42D

B180 B2 C1 C5 79 B7 28 08 06 : 9E
B188 08 CD F6 B1 0D 20 F8 C1 : 62
B190 CD F6 B1 3E 2D 06 21 CD : D3
B198 DB B2 10 FB CD E1 B2 11 : 09
B1A0 B8 B2 CD E4 B2 21 81 B2 : 21
B1A8 06 08 CD DE B2 7E 23 CD : D9
B1B0 F6 B2 10 F6 CD DE B2 C1 : CC
B1B8 79 87 87 87 80 47 2A 7D : 7C
B1C0 B2 56 5A 23 05 28 27 5E : 37
B1C8 23 05 28 22 D5 1E 80 D9 : BE
B1D0 E1 D9 7E A3 28 01 37 D9 : 14
B1D8 ED 6A 30 08 3E 10 AC 67 : F0
B1E0 3E 21 AD 6F D9 CB 0B 30 : 5A
B1E8 E9 23 10 E6 D9 EB EB CD : 7E
B1F0 F9 B2 CD E1 B2 C9 3E 08 : 1A
B1F8 90 F5 E5 21 81 B2 E3 1E : BF
----------------------------------
SUM: E2 B2 4C E9 94 7B F4 FC E2F6

B200 00 CD F9 B2 CD DE B2 7E : 53
B208 CD F6 B2 7E 83 5F 7E 23 : 76
B210 E3 86 77 23 E3 10 ED E3 : C6
B218 E1 F1 B7 28 0C 3D CD DE : A5
B220 B2 CD DE B2 CD DE B2 18 : 84
B228 F1 CD DE B2 3E 3A CD DB : 6E
B230 B2 CD DE B2 7B CD F6 B2 : FF
B238 C3 E1 B2 C5 01 0F 08 CD : 00
B240 69 B1 C1 18 02 0E 02 61 : 66
B248 2E 05 CD 05 B3 CD ED B2 : 24
B250 CD 02 B3 4C 0D 1A FE 1B : 0E
B258 C8 CD FF B2 38 DD 13 06 : 74
B260 08 1A FE 20 20 03 13 18 : 8E
B268 F8 CD FC B2 38 CD 77 23 : 12
B270 10 EF 0C C5 01 0F 08 CD : B5
B278 69 B1 C1 18 CA 00 00 00 : BD
```

```
---------------------------------------
SUM: 4E 8E 2C 20 E3 2F F9 10 0269

B280 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
B288 00 53 54 41 52 54 20 41 : EF
B290 44 52 53 3D 24 00 41 44 : CF
B298 52 53 20 2B 30 20 2B 31 : 9C
B2A0 20 2B 32 20 2B 33 20 2B : 46
B2A8 34 20 2B 35 20 2B 36 20 : 55
B2B0 2B 37 20 3A 53 55 4D 00 : B1
B2B8 53 55 4D 3A 00 45 4E 44 : 06
B2C0 20 20 20 41 44 52 53 3D : C7
B2C8 24 00 50 52 49 4E 54 45 : F6
B2D0 52 20 4F 4E 20 28 59 2F : DF
B2D8 4E 29 00 C3 F4 1F C3 F1 : 01
B2E0 1F C3 EE 1F C3 E5 1F C3 : 79
B2E8 D9 1F C3 D6 1F C3 1A B3 : 40
B2F0 C3 D0 1F C3 CD 1F C3 C1 : E5
B2F8 1F C3 BE 1F C3 B5 1F C3 : 19
---------------------------------------
SUM: 26 AD DE ED 57 CF 5B E1 6D0D

B300 B2 1F C3 18 20 C3 1E 20 : CD
B308 C3 11 B3 C3 17 B3 C3 21 : F8
B310 B3 3E 0C CD F4 1F C9 FE : A4
B318 0C C9 ED 5B 76 1F C3 D3 : 48
B320 1F C9                   : E8
---------------------------------------
SUM: 53 00 6F 03 A1 B4 6D 12 B375
```

リスト3　MZ-80K/C用サブルーチン (3000H)

```
32DB C3 11 33 C3 21 33 C3 2B : 0C
32E3 33 C3 5E 33 C3 67 33 C3 : A7
32EB 6F 33 C3 B2 33 C3 1B 00 : 28
32F3 C3 1E 00 C3 3F 33 C3 3A : 13
32FB 33 C3 1F 04 C3 B9 33 C3 : 8B
3303 C2 33 C3 C6 33 C3 A9 33 : 50
330B C3 AF 33 C3 CA 33 C5 47 : 71
3313 3A CD 33 B7 78 C4 76 33 : D6
331B CD 12 00 78 C1 C9 C5 47 : ED
3323 3E 20 CD 11 33 78 C1 C9 : 71
332B F5 3A CD 33 B7 3E 0D C4 : F5
3333 76 33 CD 06 00 F1 C9 7C : B2
333B CD 3F 33 7D C5 4F CD 49 : E6
3343 33 CD 49 33 C1 C9 06 04 : 10
334B CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
3353 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
---------------------------------------
SUM: 8B 51 48 69 BC 37 30 C8 6C23

335B 11 33 C9 1A 13 B7 C8 CD : 86
3363 11 33 18 F7 F5 3E 01 32 : B9
336B CD 33 F1 C9 F5 AF 32 CD : 5D
3373 33 F1 C9 C5 0E 00 47 CD : D4
337B 92 33 38 10 78 D3 FF 3E : 95
3383 80 D3 FE 0C CD 92 33 38 : 27
338B 03 AF D3 FE 78 C1 C9 F5 : 7A
3393 DB FE E6 0D B9 28 0C CD : 86
339B 1E 00 20 F4 AF 32 CD 33 : 13
33A3 F1 37 C9 F1 B7 C9 3E 16 : B6
33AB CD 12 00 C9 FE 16 C9 11 : 96
33B3 A3 11 CD 03 00 C9 CD 10 : 2A
33BB 04 D8 13 13 13 13 C9 2A : 1B
33C3 71 11 C9 22 71 11 C9 C3 : 7B
33CB 82 00 00                : 82
---------------------------------------
SUM: 88 80 1C AC 69 F0 7C 28 673A
```

リスト4　MZ-700/1500用サブルーチン (3000H)

```
32DB C3 11 33 C3 25 33 C3 2F : 14
32E3 33 C3 66 33 C3 6F 33 C3 : B7
32EB 77 33 C3 CA 33 C3 C2 33 : 22
32F3 C3 BA 33 C3 47 33 C3 42 : F2
32FB 33 C3 1F 04 C3 D5 33 C3 : A7
3303 DE 33 C3 E2 33 C3 B1 33 : 90
330B C3 B7 33 C3 E6 33 C5 47 : 95
3313 3A EB 33 B7 78 C4 7E 33 : FC
331B D3 E3 CD 12 00 D3 E1 78 : C1
3323 C1 C9 C5 47 3E 20 CD 11 : D2
332B 33 78 C1 C9 F5 3A EB 33 : 82
3333 B7 3E 0D C4 7E 33 D3 E3 : 2D
333B CD 06 00 D3 E1 F1 C9 7C : BD
3343 CD 47 33 7D C5 4F CD 51 : F6
334B 33 CD 51 33 C1 C9 06 04 : 18
3353 CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
---------------------------------------
SUM: 54 E6 4A 5C C9 76 B9 0D CA39

335B 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
3363 11 33 C9 1A 13 B7 C8 CD : 86
336B 11 33 18 F7 F5 3E 01 32 : B9
3373 EB 33 F1 C9 F5 AF 32 EB : 99
337B 33 F1 C9 C5 0E 00 47 CD : D4
3383 9A 33 38 10 78 D3 FF 3E : 9D
338B 80 D3 FE 0C CD 9A 33 38 : 2F
3393 03 AF D3 FE 78 C1 C9 F5 : 7A
339B DB FE E6 0D B9 28 0C CD : 86
33A3 BA 33 20 F4 AF 32 EB 33 : 00
33AB F1 37 C9 F1 B7 C9 3E 16 : B6
33B3 CD 11 33 C9 FE 16 C9 D3 : 8A
33BB E3 CD 1E 00 D3 E1 C9 D3 : 1E
33C3 E3 CD 1B 00 D3 E1 C9 D3 : 1B
33CB E3 11 A3 11 CD 03 00 D3 : 4B
33D3 E1 C9 CD 10 04 D8 13 13 : 89
---------------------------------------
SUM: 6A 2A 89 CD 5E 6E E7 64 BBBD

33DB 13 13 C9 2A 71 11 C9 22 : 86
33E3 71 11 C9 D3 E3 C3 AD 00 : 71
33EB 00                      : 00
---------------------------------------
SUM: 84 24 92 FD 54 D4 76 22 6F3F
```

リスト5　MZ-80B/2000用サブルーチン (3000H)

```
32DB C3 11 33 C3 21 33 C3 2B : 0C
32E3 33 C3 5E 33 C3 67 33 C3 : A7
32EB 6F 33 C3 B2 33 C3 C0 33 : 00
32F3 C3 62 05 C3 3F 33 C3 3A : 5C
32FB 33 C3 23 06 C3 C7 33 C3 : 9F
3303 D0 33 C3 D4 33 C3 A9 33 : 6C
330B C3 AF 33 C3 D8 33 C5 47 : 7F
3313 3A DB 33 B7 78 C4 76 33 : E4
331B CD C6 08 78 C1 C9 C5 47 : A9
3323 3E 20 CD 11 33 78 C1 C9 : 71
332B F5 3A DB 33 B7 3E 0A C4 : 00
3333 76 33 CD 2E 0A F1 C9 7C : E4
333B CD 3F 33 7D C5 4F CD 49 : E6
3343 33 CD 49 33 C1 C9 06 04 : 10
334B CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
3353 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
---------------------------------------
SUM: 99 57 67 A1 D4 45 D2 FB D511

335B 11 33 C9 1A 13 B7 C8 CD : 86
3363 11 33 18 F7 F5 3E 01 32 : B9
336B DB 33 F1 C9 F5 AF 32 DB : 79
3373 33 F1 C9 C5 0E 00 47 CD : D4
337B 92 33 38 10 78 D3 FF 3E : 95
3383 80 D3 FE 0C CD 92 33 38 : 27
338B 03 AF D3 FE 78 C1 C9 F5 : 7A
3393 DB FE E6 0D B9 28 0C CD : 86
339B 62 05 20 F4 AF 32 DB 33 : 6A
33A3 F1 37 C9 F1 B7 C9 3E 06 : A6
33AB CD C6 08 C9 FE 06 C9 11 : 42
33B3 AB 10 CD A4 06 1A FE 0B : 55
33BB C0 3E 1B 12 C9 AF CD 01 : 71
33C3 09 C3 32 08 CD 14 06 D8 : C5
33CB 13 13 13 13 C9 2A D1 11 : 21
33D3 C9 22 D1 11 C9 C3 B1 00 : 0A
---------------------------------------
SUM: 90 85 79 56 13 BD 7E 1E C290

33DB 00                      : 00
---------------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000
```

リスト6　MZ-2500用サブルーチン (3000H)

```
32DB C3 11 33 C3 20 33 C3 2A : 0A
32E3 33 C3 5C 33 C3 65 33 C3 : A3
32EB 6D 33 C3 B6 33 C3 BD 33 : FF
32F3 C3 B0 33 C3 3D 33 C3 38 : D4
32FB 33 C3 C5 33 C3 DD 33 C3 : 84
3303 E2 33 C3 E6 33 C3 AB 33 : 92
330B C3 B3 33 C3 EA 33 C5 47 : 95
3313 3A EB 33 B7 78 C4 74 33 : F2
331B DF 03 78 C1 C9 C5 47 3E : 2E
3323 20 CD 11 33 78 C1 C9 F5 : 28
332B 3A EB 33 B7 3E 0A C4 74 : 8F
3333 33 DF 01 F1 C9 7C CD 3D : 53
333B 33 7D C5 4F CD 47 33 CD : D8
3343 47 33 C1 C9 06 04 CB 11 : EA
334B 8F 10 FB E6 0F C6 30 FE : 83
3353 3A 38 02 C6 07 CD 11 33 : 52
---------------------------------------
SUM: E7 DD B3 62 DC 0F 6D BB 9597

335B C9 1A 13 B7 C8 CD 11 33 : 86
3363 18 F7 F5 3E 01 32 EB 33 : 93
336B F1 C9 F5 AF 32 EB 33 F1 : 9F
3373 C9 C5 0E 00 47 CD 90 33 : 73
337B 38 10 78 D3 FF 3E 80 D3 : 23
3383 FE 0C CD 90 33 38 03 AF : 84
338B D3 FE 78 C1 C9 F5 DB FE : A1
3393 E6 0D B9 28 10 C5 AF DF : 37
339B 0D C1 FE 03 20 F0 AF 32 : C0
33A3 EB 33 F1 37 C9 F1 B7 C9 : 80
33AB 3E 0C DF 03 C9 DF 0E C9 : AB
33B3 FE 0C C9 DF 0C D0 3E 1B : E7
33BB 12 C9 C5 AF DF 0D C1 C0 : BC
33C3 AF C9 C5 CD D8 33 38 0B : 58
33CB 87 87 87 87 47 CD D8 33 : 3B
33D3 38 01 B0 C1 C9 1A 13 DF : 7F
---------------------------------------
SUM: 3E EC D9 D0 D2 9E 62 A5 5E8B

33DB 15 C9 EB DF 14 EB C9 2A : 9A
33E3 E2 05 C9 22 E2 05 C9 C9 : 4B
33EB 00                      : 00
---------------------------------------
SUM: F7 CE B4 01 F6 F0 92 F3 90E6
```

リスト7　X1用サブルーチン (3000H)

```
32DB C3 11 33 C3 21 33 C3 2B : 0C
32E3 33 C3 5E 33 C3 67 33 C3 : A7
32EB 6F 33 C3 A6 33 C3 0C 03 : 10
32F3 C3 4A 00 C3 3F 33 C3 3A : 3F
32FB 33 C3 5E 11 C3 1F 11 C3 : 1B
3303 B1 33 C3 B5 33 C3 9D 33 : 22
330B C3 A3 33 C3 B9 33 C5 47 : 54
3313 3A BA 33 B7 78 C4 76 33 : C3
331B CD 20 14 78 C1 C9 C5 47 : 0F
3323 3E 20 CD 11 33 78 C1 C9 : 71
332B F5 3A BA 33 B7 3E 0A C4 : DF
3333 76 33 CD 46 14 F1 C9 7C : 06
333B CD 3F 33 7D C5 4F CD 49 : E6
3343 33 CD 49 33 C1 C9 06 04 : 10
334B CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
3353 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
---------------------------------------
SUM: 7A 6C 88 99 BF 9D F0 CB DA01

335B 11 33 C9 1A 13 B7 C8 CD : 86
3363 11 33 18 F7 F5 3E 01 32 : B9
336B BA 33 F1 C9 F5 AF 32 BA : 37
3373 33 F1 C9 C5 D5 5F 01 01 : E8
337B 1A ED 78 E6 08 28 0D CD : 6F
3383 F3 32 20 F5 AF 32 BA 33 : 08
338B 7B D1 C1 C9 0D ED 59 0E : 37
3393 03 3E 0E ED 79 3C ED 79 : 57
339B 18 EE 3E 0C CD 20 14 C9 : 1A
33A3 FE 0C C9 11 00 FF CD 03 : B3
33AB 00 D0 3E 1B 12 C9 2A 0E : 3C
33B3 00 C9 22 0E 00 C9 C9 00 : 8B
---------------------------------------
SUM: B0 4B 69 76 EE 37 DD 1B BB8B
```

リスト8　X1turbo用サブルーチン (3000H)

```
32DB C3 11 33 C3 24 33 C3 2E : 12
32E3 33 C3 64 33 C3 6D 33 C3 : B3
32EB 75 33 C3 B3 33 C3 C1 33 : 08
32F3 C3 AC 33 C3 45 33 C3 40 : E0
32FB 33 C3 D2 33 C3 C7 33 C3 : 7B
3303 EF 33 C3 F3 33 C3 A3 33 : A4
330B C3 A9 33 C3 F7 33 C5 47 : 98
3313 3A F8 33 B7 78 C4 7C 33 : 07
331B C5 01 91 17 DF C1 78 C1 : 47
3323 C9 C5 47 3E 20 CD 11 33 : 44
332B 78 C1 C9 F5 3A F8 33 B7 : 13
3333 3E 0A C4 7C 33 C5 01 78 : F9
333B 17 DF C1 F1 C9 7C CD 45 : FF
3343 33 7D C5 4F CD 4F 33 CD : E0
334B 4F 33 C1 C9 06 04 CB 11 : F2
3353 8F 10 FB E6 0F C6 30 FE : 83
---------------------------------------
SUM: B9 7A 2F C1 DB F7 49 18 F9E1

335B 3A 38 02 C6 07 CD 11 33 : 52
3363 C9 1A 13 B7 C8 CD 11 33 : 86
336B 18 F7 F5 3E 01 32 F8 33 : A0
3373 F1 C9 F5 AF 32 F8 33 F1 : AC
337B C9 C5 D5 5F 01 01 1A ED : CB
3383 78 E6 08 28 0D CD AC 33 : 47
338B 20 F5 AF 32 F8 33 7B D1 : 6D
3393 C1 C9 0D ED 59 0E 03 3E : 2C
339B 0E ED 79 3C ED 79 18 EE : 1C
33A3 3E 0C CD 11 33 C9 FE 0C : 2E
33AB C9 C5 01 D5 20 DF C1 C9 : ED
33B3 11 00 FF C5 01 E4 1D DF : B6
33BB C1 D0 3E 1B 12 C9 AF 01 : 75
33C3 F0 1F DF C9 CD D2 33 D8 : 61
33CB 67 CD D2 33 D8 6F C9 C5 : 0E
33D3 CD E5 33 38 0B 87 87 87 : BD
---------------------------------------
SUM: 39 DA 00 46 64 69 B7 80 1ED2

33DB 87 47 CD E5 33 38 01 B0 : 9C
33E3 C1 C9 C5 1A 13 01 E7 44 : A8
33EB DF C1 3F C9 2A DF FA C9 : 74
33F3 22 DF FA C9 C9 00       : 8D
---------------------------------------
SUM: 49 B0 CB 91 39 18 E2 BD 8DDE
```

リスト9　MZ-80K/C用サブルーチン (B000H)

```
B2DB C3 11 B3 C3 21 B3 C3 2B : 0C
B2E3 B3 C3 5E B3 C3 67 B3 C3 : 27
B2EB 6F B3 C3 B2 B3 C3 1B 00 : 28
B2F3 C3 1E 00 C3 3F B3 C3 3A : 93
B2FB B3 C3 1F 04 C3 B9 B3 C3 : 8B
B303 C2 B3 C3 C6 B3 C3 A9 B3 : D0
B30B C3 AF B3 C3 CA B3 C5 47 : 71
B313 3A CD B3 B7 78 C4 76 B3 : D6
B31B CD 12 00 78 C1 C9 C5 47 : ED
B323 3E 20 CD 11 B3 78 C1 C9 : F1
B32B F5 3A CD B3 B7 3E 0D C4 : 75
B333 76 B3 CD 06 00 F1 C9 7C : 32
B33B CD 3F B3 7D C5 4F CD 49 : 66
B343 B3 CD 49 B3 C1 C9 06 04 : 10
B34B CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
```

```
B353 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
--------------------------------
SUM: 0B D1 48 E9 3C B7 30 C8 7AC4

B35B 11 B3 C9 1A 13 B7 C8 CD : 06
B363 11 B3 18 F7 F5 3E 01 32 : 39
B36B CD B3 F1 C9 F5 AF 32 CD : DD
B373 B3 F1 C9 C5 0E 00 47 CD : 54
B37B 92 B3 38 10 78 D3 FF 3E : 15
B383 80 D3 FE 0C CD 92 B3 38 : A7
B38B 03 AF D3 FE 78 C1 C9 F5 : 7A
B393 DB FE E6 0D B9 28 0C CD : 86
B39B 1E 00 20 F4 AF 32 CD B3 : 93
B3A3 F1 37 C9 F1 B7 C9 3E 16 : B6
B3AB CD 12 00 C9 FE 16 C9 11 : 96
B3B3 A3 11 CD 03 00 C9 CD 10 : 2A
B3BB 04 D8 13 13 13 13 C9 2A : 1B
B3C3 71 11 C9 22 71 11 C9 C3 : 7B
B3CB 82 00 00                : 82
--------------------------------
SUM: 08 80 1C AC 69 F0 FC A8 E71E
```

リスト10　MZ-700/1500用サブルーチン(B000H)

```
B2DB C3 11 B3 C3 25 B3 C3 2F : 14
B2E3 B3 C3 66 B3 C3 6F B3 C3 : 37
B2EB 77 B3 C3 CA B3 C3 C2 B3 : A2
B2F3 C3 BA B3 C3 47 B3 C3 42 : F2
B2FB B3 C3 1F 04 C3 D5 B3 C3 : A7
B303 DE B3 C3 E2 B3 C3 B1 B3 : 10
B30B C3 B7 B3 C3 E6 B3 C5 47 : 95
B313 3A EB B3 B7 78 C4 7E B3 : FC
B31B D3 E3 CD 12 00 D3 E1 78 : C1
B323 C1 C9 C5 47 3E 20 CD 11 : D2
B32B B3 78 C1 C9 F5 3A EB B3 : 82
B333 B7 3E 0D C4 7E B3 D3 E3 : AD
B33B CD 06 00 D3 E1 F1 C9 7C : BD
B343 CD 47 B3 7D C5 4F CD 51 : 76
B34B B3 CD 51 B3 C1 C9 06 04 : 18
B353 CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
--------------------------------
SUM: 54 E6 CA 5C C9 76 B9 0D 247F

B35B 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
B363 11 B3 C9 1A 13 B7 C8 CD : 06
B36B 11 B3 18 F7 F5 3E 01 32 : 39
B373 EB B3 F1 C9 F5 AF 32 EB : 19
B37B B3 F1 C9 C5 0E 00 47 CD : 54
B383 9A B3 38 10 78 D3 FF 3E : 1D
B38B 80 D3 FE 0C CD 9A B3 38 : AF
B393 03 AF D3 FE 78 C1 C9 F5 : 7A
B39B DB FE E6 0D B9 28 0C CD : 86
B3A3 BA B3 20 F4 AF 32 EB B3 : 00
B3AB F1 37 C9 F1 B7 C9 3E 16 : B6
B3B3 CD 11 B3 C9 FE 16 C9 D3 : 0A
B3BB E3 CD 1E 00 D3 E1 C9 D3 : 1E
B3C3 E3 CD 1B 00 D3 E1 C9 D3 : 1B
B3CB E3 11 A3 11 CD 03 00 D3 : 4B
B3D3 E1 C9 CD 10 04 D8 13 13 : 89
--------------------------------
SUM: EA AA 09 CD 5E 6E 67 E4 50C4

B3DB 13 13 C9 2A 71 11 C9 22 : 86
B3E3 71 11 C9 D3 E3 C3 AD 00 : 71
B3EB 00                      : 00
--------------------------------
SUM: 84 24 92 FD 54 D4 76 22 6F3F
```

リスト11　MZ-80B/2000用サブルーチン(B000H)

```
B2DB C3 11 B3 C3 21 B3 C3 2B : 0C
B2E3 B3 C3 5E B3 C3 67 B3 C3 : 27
B2EB 6F B3 C3 B2 B3 C3 C0 B3 : 80
B2F3 C3 62 05 C3 3F B3 C3 3A : DC
B2FB B3 C3 23 06 C3 C7 B3 C3 : 9F
B303 D0 B3 C3 D4 B3 C3 A9 B3 : EC
B30B C3 AF B3 C3 D8 B3 C5 47 : 7F
B313 3A DB B3 B7 78 C4 76 B3 : E4
B31B CD C6 08 78 C1 C9 C5 47 : A9
B323 3E 20 CD 11 B3 78 C1 C9 : F1
B32B F5 3A DB B3 B7 3E 0A C4 : 80
B333 76 B3 CD 2E 0A F1 C9 7C : 64
B33B CD 3F B3 7D C5 4F CD 49 : 66
B343 B3 CD 49 B3 C1 C9 06 04 : 10
B34B CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
B353 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
--------------------------------
SUM: 19 D7 67 21 54 C5 D2 7B C034

B35B 11 B3 C9 1A 13 B7 C8 CD : 06
B363 11 B3 18 F7 F5 3E 01 32 : 39
B36B DB B3 F1 C9 F5 AF 32 DB : F9
B373 B3 F1 C9 C5 0E 00 47 CD : 54
B37B 92 B3 38 10 78 D3 FF 3E : 15
B383 80 D3 FE 0C CD 92 B3 38 : A7
B38B 03 AF D3 FE 78 C1 C9 F5 : 7A
B393 DB FE E6 0D B9 28 0C CD : 86
B39B 62 05 20 F4 AF 32 DB B3 : EA
B3A3 F1 37 C9 F1 B7 C9 3E 06 : A6
B3AB CD C6 08 C9 FE 06 C9 11 : 42
B3B3 AB 10 CD A4 06 1A FE 0B : 55
```

```
B3BB C0 3E 1B 12 C9 AF CD 01 : 71
B3C3 09 C3 32 08 CD 14 06 D8 : C5
B3CB 13 13 13 13 C9 2A D1 11 : 21
B3D3 C9 22 D1 11 C9 C3 B1 00 : 0A
--------------------------------
SUM: 10 85 79 56 13 BD FE 9E 1444

B3DB 00                      : 00
--------------------------------
SUM: 00 00 00 00 00 00 00 00 0000
```

リスト12　MZ-2500用サブルーチン(B000H)

```
B2DB C3 11 B3 C3 20 B3 C3 2A : 0A
B2E3 B3 C3 5C B3 C3 65 B3 C3 : 23
B2EB 6D B3 C3 B6 B3 C3 BD B3 : 7F
B2F3 C3 B0 B3 C3 3D B3 C3 38 : D4
B2FB B3 C3 C5 B3 C3 DD B3 C3 : 04
B303 E2 B3 C3 E6 B3 C3 AB B3 : 12
B30B C3 B3 B3 C3 EA B3 C5 47 : 95
B313 3A EB B3 B7 78 C4 74 B3 : F2
B31B DF 03 78 C1 C9 C5 47 3E : 2E
B323 20 CD 11 B3 78 C1 C9 F5 : A8
B32B 3A EB B3 B7 3E 0A C4 74 : 0F
B333 B3 DF 01 F1 C9 7C CD 3D : D3
B33B B3 7D C5 4F CD 47 B3 CD : D8
B343 47 B3 C1 C9 06 04 CB 11 : 6A
B34B 8F 10 FB E6 0F C6 30 FE : 83
B353 3A 38 02 C6 07 CD 11 B3 : D2
--------------------------------
SUM: E7 5D 33 E2 DC 8F ED BB 908D

B35B C9 1A 13 B7 C8 CD 11 B3 : 06
B363 18 F7 F5 3E 01 32 EB B3 : 13
B36B F1 C9 F5 AF 32 EB B3 F1 : 1F
B373 C9 C5 0E 00 47 CD 90 B3 : F3
B37B 38 10 78 D3 FF 3E 80 D3 : 23
B383 FE 0C CD 90 B3 38 03 AF : 04
B38B D3 FE 78 C1 C9 F5 DB FE : A1
B393 E6 0D B9 28 10 C5 AF DF : 37
B39B 0D C1 FE 03 20 F0 AF 32 : C0
B3A3 EB B3 F1 37 C9 F1 B7 C9 : 00
B3AB 3E 0C DF 03 C9 DF 0E C9 : AB
B3B3 FE 0C C9 DF 0C D0 3E 1B : E7
B3BB 12 C9 C5 AF DF 0D C1 C0 : BC
B3C3 AF C9 C5 CD D8 B3 38 0B : D8
B3CB 87 87 87 87 47 CD D8 B3 : BB
B3D3 38 01 B0 C1 C9 1A 13 DF : 7F
--------------------------------
SUM: 3E 6C D9 D0 52 1E E2 A5 7DD0

B3DB 15 C9 EB DF 14 EB C9 2A : 9A
B3E3 E2 05 C9 22 E2 05 C9 C9 : 4B
B3EB 00                      : 00
--------------------------------
SUM: F7 CE B4 01 F6 F0 92 F3 90E6
```

リスト13　X1用サブルーチン(B000H)

```
B2DB C3 11 B3 C3 21 B3 C3 2B : 0C
B2E3 B3 C3 5E B3 C3 67 B3 C3 : 27
B2EB 6F B3 C3 A6 B3 C3 0C 03 : 10
B2F3 C3 4A 00 C3 3F B3 C3 3A : BF
B2FB B3 C3 5E 11 C3 1F 11 C3 : 9B
B303 B1 B3 C3 B5 B3 C3 9D B3 : A2
B30B C3 A3 B3 C3 B9 B3 C5 47 : 54
B313 3A BA B3 B7 78 C4 76 B3 : C3
B31B CD 20 14 78 C1 C9 C5 47 : 0F
B323 3E 20 CD 11 B3 78 C1 C9 : F1
```

```
B32B F5 3A BA B3 B7 3E 0A C4 : 5F
B333 76 B3 CD 46 14 F1 C9 7C : 86
B33B CD 3F B3 7D C5 4F CD 49 : 66
B343 B3 CD 49 B3 C1 C9 06 04 : 10
B34B CB 11 8F 10 FB E6 0F C6 : 31
B353 30 FE 3A 38 02 C6 07 CD : 3C
--------------------------------
SUM: FA EC 88 19 3F 1D 70 CB 4E2D

B35B 11 B3 C9 1A 13 B7 C8 CD : 06
B363 11 B3 18 F7 F5 3E 01 32 : 39
B36B BA B3 F1 C9 F5 AF 32 BA : B7
B373 B3 F1 C9 C5 D5 5F 01 01 : 68
B37B 1A ED 78 E6 08 28 0D CD : 6F
B383 F3 B2 20 F5 AF 32 BA B3 : 08
B38B 7B D1 C1 C9 0D ED 59 0E : 37
B393 03 3E 0E ED 79 3C ED 79 : 57
B39B 18 EE 3E 0C CD 20 14 C9 : 1A
B3A3 FE 0C C9 11 00 FF CD 03 : B3
B3AB 00 D0 3E 1B 12 C9 2A 0E : 3C
B3B3 00 C9 22 0E 00 C9 C9 00 : 8B
--------------------------------
SUM: 30 4B 69 76 EE 37 DD 9B A633
```

リスト14　X1turbo用サブルーチン(B000H)

```
B2DB C3 11 B3 C3 24 B3 C3 2E : 12
B2E3 B3 C3 64 B3 C3 6D B3 C3 : 33
B2EB 75 B3 C3 B3 B3 C3 C1 B3 : 88
B2F3 C3 AC B3 C3 45 B3 C3 40 : E0
B2FB B3 C3 D2 B3 C3 C7 B3 C3 : FB
B303 EF B3 C3 F3 B3 C3 A3 B3 : 24
B30B C3 A9 B3 C3 F7 B3 C5 47 : 98
B313 3A F8 B3 B7 78 C4 7C B3 : 07
B31B C5 01 91 17 DF C1 78 C1 : 47
B323 C9 C5 47 3E 20 CD 11 B3 : C4
B32B 78 C1 C9 F5 3A F8 B3 B7 : 93
B333 3E 0A C4 7C B3 C5 01 78 : 79
B33B 17 DF C1 F1 C9 7C CD 45 : FF
B343 B3 7D C5 4F CD 4F B3 CD : E0
B34B 4F B3 C1 C9 06 04 CB 11 : 72
B353 8F 10 FB E6 0F C6 30 FE : 83
--------------------------------
SUM: 39 FA 2F C1 5B 77 49 18 F663

B35B 3A 38 02 C6 07 CD 11 B3 : D2
B363 C9 1A 13 B7 C8 CD 11 B3 : 06
B36B 18 F7 F5 3E 01 32 F8 B3 : 20
B373 F1 C9 F5 AF 32 F8 B3 F1 : 2C
B37B C9 C5 D5 5F 01 01 1A ED : CB
B383 78 E6 08 28 0D CD AC B3 : C7
B38B 20 F5 AF 32 F8 B3 7B D1 : ED
B393 C1 C9 0D ED 59 0E 03 3E : 2C
B39B 0E ED 79 3C ED 79 18 EE : 1C
B3A3 3E 0C CD 11 B3 C9 FE 0C : AE
B3AB C9 C5 01 D5 20 DF C1 C9 : ED
B3B3 11 00 FF C5 01 E4 1D DF : B6
B3BB C1 D0 3E 1B 12 C9 AF 01 : 75
B3C3 F0 1F DF C9 CD D2 B3 D8 : E1
B3CB 67 CD D2 B3 D8 6F C9 C5 : 8E
B3D3 CD E5 B3 38 0B 87 87 87 : 3D
--------------------------------
SUM: 39 DA 80 C6 E4 E9 B7 80 7EC6

B3DB 87 47 CD E5 B3 38 01 B0 : 1C
B3E3 C1 C9 C5 1A 13 01 E7 44 : A8
B3EB DF C1 3F C9 2A DF FA C9 : 74
B3F3 22 DF FA C9 C9 00       : 8D
--------------------------------
SUM: 49 B0 CB 91 B9 18 E2 BD AF04
```

リスト15　BASIC版チェックサム(HuBASIC)

```
10 REM CHECK SAM
20 CLS
30    DIM VSAM(7)
40    DEF FNA$(X)=RIGHT$(HEX$(X),2)
50    DEF FNB$(X$)=RIGHT$("0"+X$,2)
60 INPUT "PRINT OUT? Y/N";YORN$
70 INPUT "START ADDRESS";SA$
80 IF YORN$="Y" ELSE 190
90    INPUT "END ADDRESS";EA$
100     D$="LPT:"
110     A1=VAL("&H"+LEFT$(SA$,4))
120     A2=VAL("&H"+LEFT$(EA$,4))
130     PRINT "HIT KEY"
140     DM$=INKEY$
150     WHILE A1<A2
160             GOSUB "CHECK"
170     WEND
180     CLOSE
190 'END IF
200 D$="CRT:"
210 ADR=VAL("&H"+LEFT$(SA$,4))
220 PRINT "'T'=>PREVIOUS  'G'=>NEXT"
230 PRINT "ANY KEY START"
240 REPEAT
250     IN$=INKEY$(1)
260     IF IN$="T" THEN ADR=ADR-128
270     IF IN$="G" THEN ADR=ADR+128
280     A1=ADR
290     GOSUB "CHECK"
300 UNTIL IN$="!"
310 END
320 LABEL "CHECK"
330 OPEN "O",#1,D$+"SUM"
340 FOR I=0 TO 15
350     PRINT#1,RIGHT$("000"+HEX$(A1),4);
360     FOR J=0 TO7
370             M1=PEEK(A1+J)
380             HSUM=HSUM+M1
390             VSAM(J)=VSAM(J)+M1
400             DAT$=HEX$(M1)
410             PRINT#1," ";FNB$(DAT$);
420     NEXT
430     H1$=FNA$(HSUM)
440     HSUM=0
450     PRINT#1," :";FNB$(H1$)
460     A1=A1+8
470 NEXT
480 PRINT#1,STRING$(32,"-")
490 PRINT#1,"SUM:";
500 FOR I=0 TO 7
510     V1$=FNA$(VSUM(I))
520     PRINT#1," ";FNB$(V1$);
530     VSUM(I)=0
540 NEXT
550 PRINT#1
560 PRINT#1
570 CLOSE
580 RETURN
```

Oh!X INDEX'88

特集

特別企画

THE SOFTOUCH

S-OS 全機種共通企画

連載・シリーズ

機種別活用&プログラム

紹介レポート

INFORMATION

BACK ISSUES

バックナンバー案内

ここには1987年12月号から1988年11月号までをご紹介しました。現在，1987年4，5，8，10，11，12，1988年1，2，3，4，5，6，7，8，9，10，11までの在庫がございます。バックナンバーおよび定期講読のお申し込み方法については，本文174ページを参照してください。

1987

Oh!X　12月号

特集　正真正銘のOh!CZ SPECIAL

新製品速報X1turboZII/X1twin/X68000
X1/turboシステム&プログラミング
NEW Z-BASIC/C compiler PRO-68K

人類タコ科図鑑　第1回　Jap meets Yankee

実用(?)オブジェクト指向のゲームプログラミング第1回

● X1/turbo用カードゲームSPEED
● X68000ファイルコンバータ　MACS/HELPS

全機種共通システム　PASOPIA7版S-OS“SWORD”他

1988

1月号

特集　MZ&X拡張ボードの活用

すべての道はI/Oに通じる/MZでX1用ボードを使う

1987年度GAME OF THE YEARノミネート発表

● MZ-2500用　ALGO SPACE BLUSTER SG
● LIVE in '88　ドラゴンスピリット/悲しきチェイサー

BASICリレー連載　半熟FORTRANはいかが

X68000BASIC入門　グラフィック炎上

マシン語体操1・2・3　データ構造を考えよう

全機種共通システム　Fuzzy BASICコンパイラ 奥村版

2月号

特集　グラフィック画像の冒険

X1/turboCGアニメ/トリフォニーで立体モデル
X68000グラフィックデータ/QUICK MZ PAINT他

X68000あなたの知らない世界　辞書構造/WORD POWER

マシン語体操1・2・3　Lispインタプリタ(1)

● NEW Z-BASIC詳報　その名はZ-BASIC
● LIVE in '88　グラディウス2
● SHORT ACCESS　THRILLING/POMカードポーカー

全機種共通システム　シューティングゲームELFES

3月号

特集　コンピュータサウンド“楽”入門

X1/turbo MIDIインタフェイスの製作
MZ-2500 Super Keyboard/VIPサウンドデータ公開
Oh!X LIVE SPECIAL 組曲「Ys」/Raspberry Dream他

THE SOFTOUCH　Might and Magic/HyperUD

オブジェクト指向のゲームプログラミング

X68000BASIC入門　奇襲アニメ作戦

X68000あなたの知らない世界　未公開IOCSの解析

全機種共通システム　構造型コンパイラ言語SLANG

4月号

特集　不思議の国のゲーム学

決定！　1987年度GAME OF THE YEAR
ピコピコゲーム春場所/GAME REVIEW 10本他

新製品　X68000ACE-HD/カラースキャナCZ-8NS I

X68000あなたの知らない世界　microEMACSの移植

● MZ-700　SPACE BLUSTER FX
● LIVE in '88 Moonlight Serenade/Long Night 他

全機種共通システム　デバッギングツールTRADE
シミュレーションウォーゲームWALRUS

5月号

特集　BASIC入門「再検証」

BASICの歴史と意義/栄光のHuBASIC
黄金のBASIC入門プログラム/プログラミング用語集
ミュージックプログラマへの道/レイトレーシング

特別企画　言わせてくれなくちゃだワ

● 新製品　X68000ACE/ACE-HD
● LIVE in '88 GET WILD/BOOM BOOM/SDI
● SHORT ACCESS 3Dボクシング/マシン語データ文生成

全機種共通システム　シューティングゲームELFES

6月号　創刊6周年記念

特集　システム環境を考える

8ビットパソコンの開発環境/Human68kのシステム環境/システムを読むためのアセンブラ入門

特別企画　究極の8ビットパソコン　8RON計画

THE SOFTOUCH　X68000用日本語ワープロEW 他

● 付録「あぶない福袋」

マシン語体操1・2・3　番外編　Lisp80入門

X68000BASIC入門　捨て身のミュージック

全機種共通システム　構造化言語SLANG入門 他

7月号

特集　実践C言語からの誘惑

入門C言語/実録Cプログラミング/XBAS to C

THE SOFTOUCH　ソーサリアン/ゼリアード/アルギースの翼/SUPER大戦略/3大麻雀ソフト 他

● Oh!X LIVE in '88/SHORT ACCESS

新連載　C調言語講座PRO-68K　まずはprintfより始めよ

あなたの知らない世界　OS-9/X68000／Sampling PRO-68K

全機種共通システム　構造化言語SLANG 入門(2)
マルチウィンドウドライバMW-I

8月号

特集1　真夏の夜の数値演算

コンピュータの数値表現/応用グラフィック歪められた光/AD PCM音の数学/数値演算プロセッサ用ドライバ 他

特集2　MIDIサウンドプログラミング

MIDIの基礎とボードの製作/MIDI対応シーケンサ

THE SOFTOUCH　新連載　われら電脳遊戯民 他

猫とコンピュータ第26回　ボクはかぐや姫？

新連載　Z80マシン語ゲーム工房

全機種共通システムマルチウィンドウエディタWINER

9月号

特集　半期に一度のグラフィックバザール

CGアニメの手法入門/ワイヤフレームによる3D/X68000スプライト/画像処理の基礎知識/turbo RAY TRACER/MZ-2500用グラフィックエディタDMACS

THE SOFTOUCH　C-TRACE68/SAMPLING PRO-68K他

C調言語講座PRO-68K(3)　謎の低次元グラフィック

MIDI活用テクニック(2)　割り込みによるMIDI通信

Z80マシン語ゲーム工房(2)　応用への基礎固め

全機種共通システム　ラインエディタTED-750/WINERの拡張

10月号

特集　百花繚乱ゲームバトルロイヤル

最新ゲーム総登場　ハイドライド3/A列車で行こうII/たんば/熱血高校ドッジボール部/フルスロットル他
MZ-700用SPACE HARRIER

● Oh!X LIVE 1974(16光年の訪問者)/瑠璃色の地球/二人のゼネレーション/バッハのアリア

MIDI活用テクニック(3)複数の音源を操るテクニック

C調言語講座PRO-68K(4)/Z80マシン語ゲーム工房(3)

全機種共通システム　SLANG用拡張ライブラリ/MANKAI

11月号

特集　いまどきのプリンタ活用術

メカニズムを理解しよう/制御コード/文字と図形の混在印字/拡大文字のスムージング/外字登録ツール/S-H COPY/グラフィックのモノクロ出力/X68000のCOPYキー/オリジナル印刷キット/試用レポート

THE SOFTOUCH　NEW Print Shop PRO-68K 他

OS-9/X68000入門(1)　OS-9ってなに？

● STAR TREK for X68000

全機種共通システム　シューティングゲームELFESIV

PENGUIN INFORMATION CORNER

ペ・ン・ギ・ン・情・報・コ・ー・ナ・ー

Xfamilyの新製品
パソコンテレビX1turboZⅢ
シャープ

シャープは，好評のX1turboZシリーズの新製品として，X1turboZⅢ(CZ-888C-BK：169,800円) を発表。高精細タイプの14型カラーディスプレイテレビ(CZ-860D-BK：99,800円)と共に12月1日より発売する。今回のモデルチェンジでは，情報処理装置等電波障害自主規制協議会によって定められているVCCI 0dB基準に適合するようハードウェアに変更が加えられている。

X1turboZⅢは，X1turboZⅡの基本仕様をそのまま継承し，4096色のグラフィック，画像取り込み機能，ステレオFM音源などAV指向のさまざまな機能を特徴としている。またソフトウェア面では，X1turboZシリーズ特有の機能を生かすZ-BASICのほか，画像取り込みツールZ'sSTAFF-Z，FM音源ツールVIP，システム・ユーザー辞書など，同梱のツール類も充実している。スペック上の変更はほとんどないが，外部に及ぼすノイズの影響も軽減し，従来の機器に比べていっそう安定したものとなっている。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱ ☎06(621)1221，03(260)1161

X1turboZⅢ

パーソナルコンピュータCZ-888Cの仕様

項目			
CPU	Z80A(4MHz) 80C49(キースキャン用) 80C49(テレビコントロール用)		
ROM	BIOS ROM 32KB キャラクタジェネレータ用ROM 8KB 漢字ROM(JIS第1/第2水準漢字準拠) 256KB		
RAM	メインRAM 128KB テキスト用VRAM 4KB アトリビュートVRAM 2KB グラフィック用VRAM 96KB PCG用RAM 6KB		
表示能力 テキスト表示	80字×25行，20行，12行，10行 40字×25行，20行，12行，10行 ●10行，20行モードはアンダーライン表示可能 ●文字単位に64色中8色指定		
表示能力 グラフィック表示		コンパチモード	マルチモード
	高解像度 640×400	8色 1画面 モノクロ 3画面	8色 1画面
	高解像度 320×400	8色 2画面 モノクロ 6画面	64色 1画面
	高解像度 640×200	8色 2画面 モノクロ 6画面	8色 2画面
	高解像度 320×200	8色 4画面 モノクロ 12画面	64色 2画面
	標準解像度 640×200	8色 2画面 モノクロ 6画面	64色 1画面
	標準解像度 320×200	8色 4画面 モノクロ 12画面	4096色 1画面 64色 2画面
		●モノクロの場合は画面ごとに8色中から指定	●カラーはいずれも4096色中から指定
表示能力 日本語表示	文字構成 16×16ドット 文字種類 JIS第1/第2水準準拠漢字を含む6672種 画面構成 40字×25行，20行，12行，10行 20字×25行，20行，12行，10行		
表示能力 画面合成	テキスト画面とグラフィック画面の間でプライオリティを設定可能		
表示能力 スーパーインポーズ機能	コンピュータ画像とテレビ/ビデオ画面の重ね合わせ インターレーススーパーインポーズ機能(40字×25行全角漢字表示モードでのスーパーインポーズ)		
表示能力 パレット テキスト	64色中8色		
表示能力 パレット グラフィック		コンパチモード	マルチモード
		8色中8色	4096色中4096色 4096色中 64色 4096色中 8色
表示能力 クロマキー合成		――	8色の色指定が可能
表示能力 その他	プライオリティ機能，PCG機能，黒色制御が可能		

項目		
画像取り込み(マルチモードのみ)	画面モード	320×200 最大4096色 1画面 320×200 最大 64色 2画面 640×200 最大 64色 1画面
	量子化	4096色(各色4ビット階調) 512色(各色3ビット階調) 64色(各色2ビット階調) 8色(各色1ビット階調)
	モザイク	縦方向 1,2,4,8,16,32ドット 横方向 1,2,4,8,16,32,64ドット
	反転	取り込み色の反転が可能
テロップ機能	表示画面をビデオ録画可能	
サウンド機能	FM音源 8オクターブ 8和音(ステレオ) PSG音源 8オクターブ 3和音(モノラル)	
補助記憶装置	5"2HD(1Mバイト)/2D(320Kバイト)両用フロッピーディスクドライブ2基内蔵	
インタフェイス	CRT(アナログRGB) プリンタ(セントロニクス仕様に準拠) シリアル(RS-232Cに準拠) その他(マウス，ジョイスティック)	
拡張I/Oポート	本体内に2スロット内蔵	
キーボード	カナ付ASCII準拠，50音順キー配列変換スイッチ付	
マウス	同梱	
付属ソフト	Z-BASIC(CZ-8FB03) X1turbo BASIC(CZ-8FB02) ディスク/プリンタユーティリティ デフチャーツールZ カラーパレットユーティリティ グラフィックツール FM音源ミュージックツール	

ディスプレイテレビCZ-860Dの仕様

項目			
ブラウン管	14型カラー高精細ハイコントラスト		
ドットピッチ	0.39mm		
ネック径	29.1mm		
表示モード	ディスプレイモード 24kHz	ディスプレイモード 15kHz	テレビ/ビデオモード
入力信号方式	RGBセパレート		コンポジット
データ信号	アナログ：0.7Vp-p (正) デジタル：TTLレベル (正)		複合映像信号(同期信号：負)
H-V同期信号	TTLレベル (負)		
入力コネクタ	アナログ：15ピンD-sub デジタル：8ピン角型		RCAピン
走査周波数(H×V)	24.86kHz×55.5Hz	15.98kHz×61.9Hz	NTSC15.73kHz×59.94Hz
解像度(H×V)	640ドット×400ライン	640ドット×200ライン	270本×350本
消費電力	74W		
外形寸法・重量	357(W)×345(H)×399(D)mm，11.7kg		

NEW PRODUCTS

書院シリーズ新機種
WD-580/350F/290F/70/75
シャープ

WD-580

シャープは，ミニ書院シリーズの新製品として52ドット熱転写/感熱式プリンタ搭載のWD-580/350F/290Fと，ファミリー書院の入門機WD-70/75を11月に発売する。

WD-580(148,000円)は10万語の辞書と4万例のAI辞書を持ち，効率よい文書入力を実現。また簡単枠編集機能と印字イメージ表示機能で複雑なレイアウト処理も簡単に行え，新聞や会報などが手軽にできる。住所録管理やスケジュール管理機能もある。

オプションで通信機能がサポートされているほか，MS-DOSテキストファイルコンバータ(10,000円)により，作成した文書ファイルとMS-DOSのテキストファイルとのデータ変換が可能になる。

WD-350F(178,000円)/WD-290F(128,000円) も枠編集機能やスケジュール管理機能，表計算/グラフ作成機能などを持ち，10万語の辞書と4万例のAI辞書を搭載。さらにWD-350Fにはハンディカラースキャナが標準装備されている。

最後に，ファミリー書院WD-70/75(ともに38,000円) は24ドットプリンタ搭載，オプションのハガキフィーダで連続20枚のハガキ印字が可能になる。住所録管理機能や文字を絵に変換する絵記号変換機能などがあり，8種の筆文字や12種のイラストも内蔵される。

〈問い合わせ先〉
シャープ㈱　☎06(621)1221, 03(260)1161

小型無停電電源装置
MPS-500シリーズ
亜土電子工業

デスクトップタイプの無停電電源装置MPS-500JH(AC100V系)/UH(AC120V系)が

MPS-500

亜土電子工業より発売された。価格はどちらも39,800円。

停電時のバックアップ時間は500VA300Wにて3分間。幅430×奥行345×高さ45㎜という薄型設計でCRTディスプレイの下に設置できる。重量約8kg。

〈問い合わせ先〉
㈱亜土電子工業　☎03(257)2600

X68000用ジョイスティック
ASCII STICK X turbo
アスキー

ASCII STICK X turbo

Again Watch

パソコンを変えるカラー液晶パネル

セイコーエプソンは，32ビットパソコンPC-386など秋のパソコン新モデルを発表した際に，カラー液晶パネルを使ったPC-9801互換のラップトップパソコン試作機を公開した。これはデジタル8色，アナログ4096色中16色を表示する卓上型カラーモニタと同等の機能のある製品。エプソンによると，この液晶パネルを使ったラップトップパソコンを来年秋には発売できるよう，液晶パネルの商品化を急ぎたいとしており，その際の価格は百万円弱になろう，と推測される。

私もこの液晶パネルを見たのだが，表示が予想に比べて遙かに美しい。なにしろ卓上型CRTディスプレイとほとんど変わらないのだ。ここまで技術が進歩したのか，と感激した。ざっと計算してみると，このカラー液晶パネルは駆動回路まで含めると，少なくとも70万円はする。これではまだ，実用レベルとはいいがたい。

だが低価格で量産できるようになった暁には，「パソコン」という商品の概念を変えてしまう可能性すらある。というのは，現在のパソコンの製品体系を見ると，卓上型機の持ち運び機種としてラップトップパソコンが存在する。ラップトップは卓上型パソコンの「分身」に過ぎない。これはなんといってもカラー表示ができないことが原因として大きい。

オフィスも自宅も狭くてみんなが困っている折りだ。性能面での問題さえなければ，パソコンなど小さければ小さいほどいいに決まっている。カラー液晶パネルが実用化されればこうした性能面での問題は解決される。他のデバイスに関しては3.5インチ100Mバイトハードディスクが J-3100に入っているように問題はない。拡張性は拡張ボックスを使えば問題はない。

するとラップトップと卓上型機に一種の逆転現象が起こり，「はじめにラップトップありき」という状態でまずラップトップ機が開発され，次にその上位製品としての卓上型パソコンが開発されるようになろう。この予想がはずれていない実例として，すでにJ-3100の東芝とMAXYの三菱電機ではまず最初にラップトップを開発する体制をとり始めている。

そうなると量産に拍車がかかり，欧米でのタイプライタのようにパソコンは普及し，誰でも手軽に使う時代になるのだろう。さすればパソコンの利用環境は一変しよう。その時代はそう遠くない。

超高速時代がやってくる

次に気になるのは当然ながらCPUのパワーだが，来年には早くも20MIPSプロセッサ時代が本格的に訪れることになった。サイプレス・セミコンダクタ，LSIロジックなどの中堅半導体メーカーが，この秋から続続とサンマイクロシステムズやMIPSコンピュータが設計した20MIPSプロセッサの出荷を開始。また，インテルの次期主力製品i80486も同じく20MIPSのスピードになる模様で，来年前半のうちに完成し，製品発表

MSX, MSX2, MSX2＋, そしてX68000兼用のASCII STICK X turboがアスキーより11月中旬に発売される。価格は6,800円。

このジョイスティックは，8方向，速射速度調節，速射スイッチ，モニタランプ，ボタン切り換えなど豊富な機能を備えている。

〈問い合わせ先〉

㈱アスキー　☎03(486)8080

ラップトップパソコン新機種 PC-286LE
セイコーエプソン

PC-286LE

セイコーエプソンは，PC-286Lの上位機種として，PC-286LEを発売した。8階調表示のNTN型液晶ディスプレイを採用し，カラー対応ソフトが使える。価格は，3.5インチFDD2基搭載型が368,000円，FDD1基と20MバイトHD内蔵型が503,000円，FDD1基と40MバイトHD内蔵型が593,000円。また，このPC-286LEと同時にPC-386を3タイプ，PC-286USも2タイプ発表された。

〈問い合わせ先〉

セイコーエプソン㈱　☎0266(52)3131

INFORMATION

創立5周年記念キャンペーンクイズ
日本テレネット

DEATH-BRINGERやXAR11を発表して注目を集めている日本テレネットが，創立5周年を記念してX68000(1名)やCDラジカセ(20名)，ターミネーター(300名)が当たるキャンペーンクイズを実施している。

問題は，1) DEA□H-BRINGER, 2) X□R11，の2つの□のなかに当てはまるアルファベットを答えるもので，答え，住所，氏名，年齢，電話番号，所有機種名を記入して，日本テレネットまで官製ハガキで応募してほしい(応募はひとり1枚のみ有効)。応募期間は11月1日〜12月31日(当日消印有効)となっている。

〈応募先〉〒162　東京都新宿区東五軒町1-9片岡ビル　㈱日本テレネット

BOOK

ポケコンメカトロ教室
工学社

本書は，ポケットコンピュータPC-E200/PC-G801を使ってポケコン制御を学ぶことを目的としたもの。

「ポケコンのススメ」という導入から，入出力制御，グラフィックや通信，マシン語，FORTRANやCへの応用などの項目で，数多くの具体的な使い方を紹介している。

「ポケコンメカトロ教室」

加藤箕三，平山勇　著

B5判，280ページ，1,900円

〈問い合わせ先〉

工学社　☎03(375)5784

ポケコンメカトロ教室

が行われるそうである。

現在のプロセッサの能力は32ビットのi80386, MC68030でだいたい5MIPS。この4〜5倍の処理スピードになるというのだから恐れ入る。16ビットではV30で1MIPSに満たないのだから，速いことこのうえなしという感じだ。

80486は286/386のソフト上位互換製品だからもうパソコンで広く使われることが保証されているようなもの。一方のSPARCはパソコンというよりは設計がサンマイクロシステムズだからUNIXワークステーション用だが，そう遠くない時期にパソコン領域にも下りてくると見ていい。特にSPARCには今後，すでに10MIPS版を作っている富士通，汎用プロセッサに新規参入するテキサス・インスツルメンツを始めとして続続と参入メーカーが増える。IBMやDECなどと主導権争いをしているUNIXと合わせてサンマイクロシステムズが注目株であるだけに，SPARCはインテル，モトローラに次ぐメジャーなプロセッサになったといっていいだろう。

もちろん，こうした20MIPSプロセッサが全面的にパソコン用CPUとして使われ出すわけではなく，Z80もV30も残るだろうし，ある程度のスピードが分岐点になることも確実だ。でもコンピュータは原則として速ければ速いほどいいという特性を持つ商品である以上，速くて安いプロセッサが現実に発売されれば使われるようになるはずだ。

なお，ここでいう「MIPS」という単位は，厳密な意味ではなく最近流行の「VAX MIPS」という値で，VAX-11/780の処理能力を「1」とした場合の相対値。昔とは算出方法が変わっているようである。

エプソンと日電，秋のモデル出揃う

日本電気の秋の新製品は32ビットラップトップ機のPC-9801LS2/5を除くと，VX21のデザインを変えただけのRX2，同じくVM21の後継機VM11，果てはセット販売しているプリンタを取り換えただけのPC-98LT22だ。

一方の98互換機メーカーであるエプソンのほうは初の386マシンPC-386，8階調白液晶を積んだPC-286LE，AMDが作っている80286の16MHz版を搭載した高速16ビット機PC-286Xとかなり陣容を強化した。V，Uの両シリーズも後継機を投入した。

これを見る限りでは，エプソンのほうが製品的には断然魅力がある。だがエプソンは自信をつけたのか，全体的に価格を引き上げている。日本電気のシェアを15%ほど食ったことが自信になっているのだろうが，このあたりが微妙に響いてきそうだ。

なお，他社の機械の状況だが，IBMと富士通は体力で機械をさばいているという状況で，製品的な魅力はまったく受け入れられていないようだ。他社の製品では三菱を中心にAXパソコンが動き出している。

年末に向けての期待の製品は松下，ソニー，三洋のパソコン＋MSX2とゲーム機ながら68000を使っているセガのメガドライブが挙げられる。このあたりの情報は次回に。

(K.T.)

FILES Oh!X

このインデックスは，タイトル，注記——筆者名，誌名，月号，ページで構成されています。早くも晩秋，1988年も残り少なくなってしまいました。受験生の皆さんは追い込みですね。がんばってください。

参考文献

I/O　工学社
朝日パソコン　朝日新聞社
ASCII　アスキー
テクノポリス　徳間書店
POPCOM　小学館
マイコン　電波新聞社
マイコン BASIC Magazine　電波新聞社
LOGIN　アスキー

一般

▶パソコン用大型液晶ディスプレイを開発
シャープの開発したパソコン用14インチ大型液晶ディスプレイの主な仕様についての簡単な解説。——編集部，朝日パソコン，創刊号，10p.

▶ASCII EXPRESS　シャープ，日本語ワードプロセッサを開発
シャープの開発した９インチディスプレイ搭載ワープロ，ミニ書院 WD-1200の価格などについて。——編集部，ASCII，11月号，172p.

▶AXマシン，シャープ AX286L
最新パソコン主力機種レポートのひとつとして，シャープから発売になった白液晶ラップトップ型 AX パソコン，AX286L を紹介。——編集部，ASCII，11月号，198p.

▶同人ソフトを作っちゃお！
漢字交じりの文を表示させるためのルーチンなどを，サンプルリスト付きで解説。——編集部，テクノポリス，11月号，88-91pp.

▶入門者のための Q&A，パソコン通信，言語
パソコン通信を用語，概念から詳しく説明。またコンピュータ言語についても解説している。——編集部，POPCOM，11月号，162-165pp.

▶パソコン入門講座
グラフィックの基本的な命令の解説。初心者向き。——編集部，POPCOM，11月号，184-187pp.

▶CD-I最新レポート
話題の CD-I について。インタラクティブとはなにか，またその姿は。——編集部，POPCOM，11月号，228-230pp.

▶Micom News　電子システム手帳とのデータ相互利用が可能　AX ラップトップパーソナルワークステーション AX286L
シャープから新しく発売される AX マシン，AX286L の主な仕様について。——編集部，マイコン，11月号，203-204pp.

▶なんでも Q&A　X1/X1turbo/X68000シリーズ編
シャープの新ディスプレイ CU21CD/CU14ED/CU14CD について。——シャープ，マイコン，11月号，397p.

▶キミのパソコンを活かすプリンタはこれだ！　その２
印字サンプル付きのプリンタ紹介。プリンタを購入するときに便利。——編集部，マイコンBASIC Magazine，11月号，50-53pp.

▶よみやすさ採点ワープロに挑戦!!
シャープのワークステーション OA-110WS は，文章を修正，採点してくれる。その使い心地などについて。——編集部，LOGIN，10月21日号，180-183pp.

MZ-80K/C/1200/700/1500

MZ-80K/C/1200/700/1500

▶TYPING GP
カーレースをしながらタイピングの練習もできてしまうゲーム。——T&S，マイコン BASIC Magazine，11月号，141-142pp.

MZ-700/1500

▶COLOR ROOM2
ホワイトクリスタルを取り返すために旅に出たアポロン。ミサイルを使って敵をやっつけるアクションパズルゲーム。——金城智子，マイコン BASIC Magazine，11月号，143-144pp.

▶CRYSTAL OF MAGIC
ばらばらに散らばったクリスタルをひとつにまとめるパズルゲーム。もたもたしてると敵に捕まるぞ。——松平義弘，マイコン BASIC Magazine，11月号，145-146pp.

▶迷宮ランド
迷宮ランドにいる人々を助け出口へ逃げる冒険パズルゲーム。トラップにかからないよう気をつけろ。——玉置昇三，マイコン BASIC Magazine，11月号，147-148pp.

MZ-80B/2000/2500/2800

MZ-80B/2000/2500

▶PICK UP STONES
画面上の石をすべて拾わなくてはならない。単純だけど奥の深い思考ゲーム。——PEEK POKE，マイコンBASIC Magazine，11月号，149-150pp.

▶The Return of RAINBOW II
妖精リリスを操って魔神デビアスを倒し，虹の笏（しゃく）を取り戻す。人気ゲームの移植版。——トシちゃん25才，マイコン BASIC Magazine，11月号，151-153pp.

MZ-2500

▶FORCE ATTACK II
キャラクタ16種，BGM 5 曲という大作シューティングゲーム。——S.K.soft，マイコン BASIC Magazine，11月号，154-156pp.

MZ-2861

▶なんでも Q&A　シャープ MZ シリーズ編
MZ-2861で毛筆印字ができるソフトの概要とシステム構成について。——シャープ，マイコン，11月号，394-395pp.

▶なんでも Q&A　シャープ MZ シリーズ編
MZ-2861のエミュレーションソフトなしで動く MS-DOS のスクリーンエディタについて。——シャープ，マイコン，11月号，395p.

真っ黄色の表紙。イカにものタイトル。ふんぞり返った著者近影。しかし，中身は見かけにはよらないもので，なかなか技術者らしいシャープな文章を書くまっとうな本でした。

本書によると，CPU を占有し，LAN を構築し，ビットマップディスプレイで，68030を CPU にし，OS は UNIX でマウス付き，というのがワークステーションの基本のようですが，前者３つはワークステーションの定義を簡潔に表していて気持ちよささえ感じます。内容はコンピュータの簡単な歴史からワークステーションが生まれる過程（CPU の占有），3D グラフィックス・マルチウィンドウ（ビットマップディスプレイ），ネットワーク（LAN）などを中心に，アーキテクチャからワークステーションを見つめたものです。ワークステーションには大型機から下りてきた技術，小型軽量のパソコンから上がっていった技術が詰まっており，現在から未来に向かうコンピュータの姿を探るにはいい勉強となるでしょう。ついでにエンジニアの人々がワークステーションを必要とする意味も，わかった気になります。　（K）

ワークステーションがわかる本
工藤安信著　工業調査会刊
A6判　308ページ　1,900円　☎03(817)4701

X1/X1turbo/Z

X1シリーズ

▶ BEEP 音エディター

BEEP音を3重和音, ノイズエンベロープ付きに拡張するプログラム。──加村和彦, POPCOM, 11月号, 181-182pp.

▶はんず

はんず（2つの手）で蚊を潰すゲーム。3種類のキャラクタがある。なぜかはんずは左利き。──ズオ, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 193-194pp.

▶ THE KING OF SATAN

アイテムを手に入れながらモンスターをやっつけるゲーム。THE THREE SNAKEの続編。キーボード専用。──BELPHA, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 195-197pp.

▶ SUPER 魂斗羅－Thunder landing

コナミのSUPER魂斗羅（こんとら）BGMプログラム。──GORRY,マイコン BASIC Magazine,11月号, 206-209pp.

X1turbo シリーズ

▶ X1turbo でイメージスキャナを使う

イメージスキャナHS10Rの特徴, およびX1turbo用のイメージスキャナドライバ（読み取り用ツール）について。──龍玉鱗, I/O, 11月号, 229-233pp.

▶ X1turbo Zの多色画面を8色に

X1turbo Zの取り込み画像を他機種で見るためのプログラム。要Z-BASIC。──KXC HASL・PARIROU, I/O, 11月号, 250-255pp.

▶ DRAGON-MAZE 迷宮からの脱出

ウィザードリィ風RPG。モンスター20種類, 魔法10種類, 全部で10階のダンジョン。これで, オールベーシック。──BOOYAN, マイコン, 11月号, 258-267pp.

X68000

▶秋の夜長の68000アセンブラ

C Compiler / 福袋 V2.0に付属のAS.Xを使った初心者向けアセンブラ講座。エディタの使い方からアセンブルエラーの対応表まで紹介したやさしく詳しい解説。──吉沢正敏, I/O, 11月号, 107-117pp.

▶ Cで作るCP/M-80エミュレータ

すべてCコンパイラで書かれた, 8080CPUエミュレータ＋CP/M-80BDOS, BIOSエミュレータ＋8080デバッガのセット。X68000用のXCとPC-9801用のTURBO C, MS-Cに対応。──CP/Mの猫老師, I/O, 11月号, 177-195pp.

▶ X68K Report Shop

通信ソフトX Talk68Kと, AD PCM用ユーティリティソフトSampling PRO-68Kの紹介記事。──編集部, ASCII, 11月号, 243-245pp.

▶ X68K Technical Shop

OS-9/X68000の発売と同時にリリース予定のCコンパイラを中心に, OS-9上での開発環境を探る。──編集部, ASCII, 11月号, 246-248pp.

▶ GAMING WORLD

熱血高校ドッジボール部, サンダーフォースII, D-RETURN, 信長の野望・全国版, たんば, ソフトでハードな物語など最新ゲームの紹介。──編集部, テクノポリス, 11月号, 49-53pp.

▶こだわりレポート　A列車で行こうII

A列車で行こうIIの基本テクニックを紹介。──ダマシ, POPCOM, 11月号, 76-79pp.

▶ X68000最新ソフトレビュー

X68000の最新ソフト大紹介。熱血高校ドッジボール部, テトリス, ラスト・ハルマゲドン, たんば, 信長の野望・全国版, デス・ブリンガー, スーパーハングオン, フェラーリ, フルスロットル, 道化師殺人事件, めぞん一刻完結編, 琥珀色の遺言, 沙羅曼蛇, サンダーブレード, パックマニア。──編集部, POPCOM, 11月号, 106-113pp.

▶なんでもQ&A　X1/X1turbo/X68000シリーズ編

RND関数の乱数系列を変える方法について。──シャープ, マイコン, 11月号, 396p.

▶なんでもQ&A　X1/X1turbo/X68000シリーズ編

X-BASICでのFM音源バッファのメモリ確保の仕方について。──シャープ, マイコン, 11月号, 396pp.

▶なんでもQ&A　X1/X1turbo/X68000シリーズ編

X68000のファンクションキーF11～F20までの登録の仕方について。──シャープ, マイコン, 11月号, 397pp.

▶最新パソコン　ハード＆ソフトウェア　CARD PRO-68K/DATA PRO-68K

シャープから新しく発売になったカード型データベースCARD PRO-68Kと, リレーショナルデータベースDATA PRO-68Kの試用レポート。──高橋雄一, マイコン, 11月号, 176-177pp.

▶ Y-COM AUTUMN Special

「秋の夜, 君は名探偵」と銘打って, X68000用のマンハッタン・レクイエムや琥珀色の遺言, 熱血高校ドッジボール部を紹介している。──編集部, マイコン, 11月号, 228-233pp.

▶ X68000マシン語入門

命令編, 第14章はbclr, btstなどのビット関係の命令について。また, 後半部分ではIOCSコールを使ったファイル操作の練習をする。──高橋雄一, マイコン, 11月号, 288-297pp.

▶ HANDY PRINT JACK

計測技研から発売になったX68000用ハンディプリンタHANDY PRINT JACKの使用レポートと, ユーティリティ, サンプルプログラムなどについて。──登坂高明, マイコン, 11月号, 334-337pp.

▶ AD PCM 活用研究

いかに長時間音声を再生できるかということで作られたプログラム。アセンブラのソースリスト付き。──宮原哲也, マイコン, 11月号, 351-356pp.

▶ X-BASICによる成績処理

成績管理をするX68000用の実用プログラム。教員である読者が作成した。──柿沼正悦, マイコン, 11月号, 368-377pp.

▶ RADISH

野菜の魔物から村を救う, キャラクタのかわいいドタバタゲーム。──れむREM, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 198-200pp.

▶グラディウスII　4面

コナミのグラディウスIIの4面のBGM。リストが比較的短いので入力しやすい。──川野俊充, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 210-211pp.

▶チャレンジ！ X68000

サンダーフォースII, テトリス, 琥珀色の遺言などの最新ゲームの紹介。──川野俊充, 倉元一浩, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 294-298pp.

▶ X68000新聞

新着ゲーム, AIツール, MIDIシステムなどの紹介と解説。──編集部, LOGIN, 10月21日号, 194-199pp.

▶ X68000新聞

スプライトエディタE68Kほか, 移植中のゲームや日本語フロントプロセッサなどについて。──編集部, LOGIN, 11月4日号, 146-147pp.

ポケコン

▶誌上公開質問状

PC-1245でCE-140Fは使えるか, などポケコン関連の質問に答えている。──編集部, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 63pp.

PC-1500

▶ NUMBER PLATE

全36面のパズルゲーム。画面上の数字プレートをすべて消したら面クリア。──HOGS, マイコンBASIC Magazine, 11月号, 203-204pp.

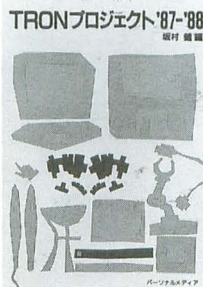
PC-E500

▶ダンジョン・マスター

広いマップと3D迷路を持つRPG。Veeの力で迷宮奥深くにいるゲレントを倒せ。──風待通りの住人, I/O, 11月号, 234-237pp.

動物は夢をみるか？

現在地球上に生息している動物の種類はどれほどいるのだろう。その数はゆうに100万種を超えるといわれ, 新種も次々と発見されている。本書は, 動物の習性や特徴などについてイラスト付きでごく簡単に解説した読みものである。サルが手のように操る尾, ソナーを使って獲物を追う鳥, カメレオンの体色変化, 空中停止を得意とするハチドリなど, 自然が生んだ世界がいかにうまくできているかが, その平易な記述から感じ取れる。

ジョイス・ホープ著　小原秀雄訳　東京書籍刊
A5判　158ページ　1,800円　☎03(942)4111

TRONプロジェクト　'87-'88

1984年にスタートし5年目に入ったTRONプロジェクトの, 1987年後半から1988年前半にかけての研究技術論文を集めたものが本書である。坂村健氏をはじめとする推進者たちによる, TRONの概念について書かれたものから具体的なインプリメンテーションに関わる技術的な論文まで, 内容は多岐にわたっている。TRONチップも具体化してきた現在, 今後のプロジェクトの動向にも注目しておきたい。

坂村健編　パーソナルメディア刊
A5判　414ページ　3,500円　☎03(495)6241

QUESTION and NSWER

X68000ACEのユーザーです。X-BASICの外部関数はマシン語で作られているようですが，これをCで記述することは可能でしょうか。可能であればその方法を教えてください。XCは持っています。　　新潟県　山田　久佳

確かにCでX-BASICの外部関数を作ることは可能ですし，マシン語だけで作る場合と比べれば手間も少なくて済みます。ただ，Cで書けるとはいっても，結局，マシン語の知識が要求されることになりますので，誰にでも簡単に作れるというわけにはいかないでしょう。最低限ここで外部関数の構造と，(マシン語レベルでの）CとX-BASICでの引数の受け渡しの方法を理解しておく必要があります。試しに単純な外部関数をXCで書いてみましたので，以下はリストを見ながら読んでみてください。リスト1では，引数・戻り値ともにない test 1，整数型の引数をひとつ取り，戻り値のない test 2，整数型の引数を2つ取り，戻り値も整数の test 3という3つの外部関数が用意されています。このうち最も単純な test 1から見ていただきましょう。

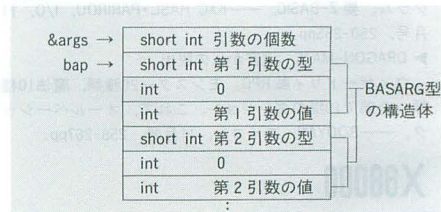
test 1 は，BASFNC 型の関数として記述してあります。このBASFNC型はリスト2に示すインクルードファイルBASFNC.H内で宣言されているもので，ご覧のようにただのINT型と等価です。このような型定義をせずにINTで宣言しても同じことなのですが，C用の関数ではなくX-BASIC用なのだ，ということを強調する意味で，あえてBASFNC型という型を導入してあります。このことを除くと，test 1はごく普通の関数の形をしていることがわかるでしょう。

ここで，X-BASICで使うときには値を返さないはずのtest 1が，0という値を返していることに注目してください。これには外部関数内でエラーがなかったことをBASICに知らせる意味があります。リスト1ではもともとエラーには対処していませんので，どの関数も無条件にエラーがなかった印の0を返すように作ってあるのです。

次に，test 2 を見てください。この関数は引数で指定した回数だけビープ音を鳴らすものです。test 2 はやはりBASFNC型の関数で，DUMMY型の引数argsをひとつ取ります。Cの感覚ではこのargsに引数の値が格納されているように思えるところですが，このargsという引数の値にはまったく意味がありません（だからDUMMY型という名前を付けました）。必要なのはこのargsが格納されているアドレスなのです。

X-BASICでは外部関数に引数を渡す際に，引数の値だけではなく，型の情報をも付け加えた一種の構造体を渡します。また，これに加えて引数の総個数も外部関数側に渡されます。この構造体はリスト2内でBASARG型として宣言されているような形式をしており，構造体の要素valueに，実際の引数の値が格納されています（引数が実数の場合は多少異なります）。リスト1ではこの値の部分をうまいぐあいに取り出すために，argsの格納されているアドレスを利用します。図1にこの関係を示します。

関数 test 2 では，まず，BASARGPTR

図1

リスト1　XCで作成した外部関数

```
 1: /*  test.c       */
 2:
 3: #include      "basfnc.h"
 4:
 5: #asm
 6:
 7: int_val       equ $0002
 8: int_ret       equ $8001
 9: void_ret      equ $ffff
10: *
11:      .text
12:      .even
13: *
14: information_table:
15:      .dc.l    retn,retn,retn,retn
16:      .dc.l    retn,retn,retn,retn
17:      .dc.l    token_table
18:      .dc.l    param_table
19:      .dc.l    exec_table
20:      .dc.l    0,0,0,0,0
21: *
22: token_table:
23:      .dc.b    'test1',0
24:      .dc.b    'test2',0
25:      .dc.b    'test3',0
26:      .dc.b    0
27:      .even
28: *
29: param_table:
30:      .dc.l    test1_par
31:      .dc.l    test2_par
32:      .dc.l    test3_par
33: *
34: test1_par:
35:      .dc.w    void_ret
36: test2_par:
37:      .dc.w    int_val
38:      .dc.w    void_ret
39: test3_par:
40:      .dc.w    int_val
41:      .dc.w    int_val
42:      .dc.w    int_ret
43: *
44: exec_table:
45:      .dc.l    _test1
46:      .dc.l    _test2
47:      .dc.l    _test3
48: *
49: __main:
50: retn:    rts
51:
52: #endasm
53:
54: BASARG ret_value = { 0, 0, 0 };
55:
56: BASFNC test1()
57: {
58:      putch( 0x07 );
59:      return ( 0 );
60: }
61:
62: BASFNC test2( args )
63: DUMMY args;
64: {
65:      BASARGPTR bap = ARGPTR( args );
66:      int i = INTARG( bap, 0 );
67:      while ( i-- )
68:        putch( 0x07 );
69:      return( 0 );
70: }
71:
72: BASFNC test3( args )
73: DUMMY args;
74: {
75:      BASARGPTR bap = ARGPTR( args );
76:      SETVAL( ret_value, INTARG( bap, 0 )
77:                    + INTARG( bap, 1 ) );
78: #asm
79:      lea _ret_value,a0
80: #endasm
81:      return( 0 );
82: }
```

リスト2　マクロ定義ファイル

```
 1: /*  basfnc.h    */
 2:
 3: typedef int BASFNC;
 4: typedef int DUMMY;
 5: typedef struct {
 6:       short int type;
 7:       int dummy;
 8:       int value;
 9: } BASARG, * BASARGPTR;
10:
11: #define ARGPTR(x)    ( ( BASARGPTR )
     ( ( ( short int * ) ( & x ) ) + 1 ) )
12: #define INTARG(x,n) ( ( x + n ) -> value )
13: #define STRARG(x,n) ( ( char * )
                   ( ( x + n ) -> value ) )
14: #define SETVAL(d,s) d.value = ( int ) s
```

型の変数bapを宣言し，これをARGPTR(args)で初期化しています。ここで，BASARGPTR型はBASARG型の構造体を指すポインタとして，ARGPTRは得体の知れないマクロとして，それぞれインクルードファイル内で宣言されているものです。リストがすべてを語ってくれると思いますが，このマクロによりbapは図1にあるような位置を指すようになります。つまり，第1引数に対応する構造体をポイントするわけです。

ここまできますと，第1引数の値は，

bap->value

で参照することができます。ちなみに，第2引数は，

(bap+1)->value

で参照できるでしょう（構造体へのポインタに1を足すと，その構造体の直後を指します）。これでようやく引数にアクセスできるようになったわけです。リストではもうひと工夫して，

INTARG(bap, 0)

で第1引数を，

INTARG(bap, 1)

で第2引数を参照できるようにマクロ定義してあります。

今度は2つの整数型の引数の和を返す関数test3です。X-BASICの外部関数では戻り値はBASARG型の構造体に格納し，その先頭アドレスをA0レジスタでポイントして戻ることになっています。構造体に値を格納するところまでは説明の必要はないでしょう。リスト1では戻り値の格納領域としてret_valueというBASARG型の構造体を静的に用意し，SETVALというマクロによって戻り値を格納しています。

構造体に戻り値をセットしたら，A0レジスタがその先頭アドレスを指すようにします。さすがにCレベルではレジスタを自由に使うわけにはいきませんので，#asmによるインラインアセンブラを利用して，1行だけアセンブリ言語で記述しました。#asm プリプロセッサ指令はマニュアルには明記されていませんが，リスト1にあるように#asmと#endasmで囲むことで，Cソースの途中にマシン語プログラムを挿入することができます。

以上で外部関数の実行ルーチンをCで記述できることが確認されました。が，話はまだ続きます。X-BASICの外部関数には実行ルーチン以外に，関数の名前や引数の型・個数などを並べたヘッダが必要です。このヘッダの構造はプログラマーズマニュアルに詳しく書いてありますので，そちらを参照してください。

ヘッダ部分はやはりCでは記述できませんのでインラインアセンブラを使います。リスト1の前半部がそれです。マニュアルと見比べていただければ，だいたいの感じはつかめると思います。リスト1では token_tableというラベルの付いた行以下に関数名が，param_table以下に引数の型が，exec_table以下に関数の実行アドレス（Cの関数名）が並んでいます。XCではコンパイル時，Cからアセンブリソースに変換する際に，静的な識別子には頭にアンダーバー（"_"）を付けることになっていますので，exec_table以下に並べるCの関数名の先頭にはアンダーバーを付けておきます。

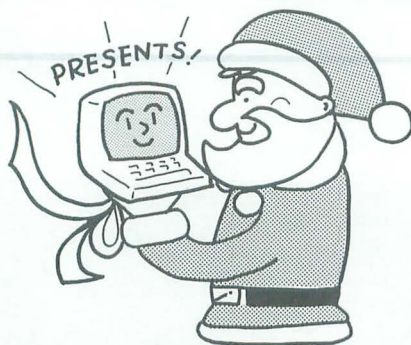
ここまで話してきたような方法で記述した外部関数のCソースは，そのまま普通にコンパイルし，生成された".X"ファイルの拡張子を".FNC"にリネームすれば外部関数ファイルになります。あとは標準の外部関数のようにBASIC.CNFに登録するだけです。

さて，これでCでX-BASICの外部関数が作れるようになったわけです。リスト1はなるべくわかりやすく汎用性のある形で書いたつもりですし，リスト2で定義したマクロを利用すれば，かなり簡単に外部関数が作成できると思います。スペースの都合もあってリストでは引数・戻り値が intの関数にしか対応していませんが，ほかの型や配列に対応するのも難しいことではありませんので，研究してみてください。

なお，Cで外部関数を作るときには使ってはならない関数があります。少なくともstdio.hに含まれる入出力関数は使えないものと思われます。printf もダメです。mallocなどのメモリ割り当てに関する関数も使えないでしょう。これらの関数は，実行に先立って初期化が必要であり，普通にCで書いたプログラムでは起動時に自動的に初期化が行われるのですが，外部関数にしてしまうとこの初期化ルーチンを通らないのです。これらの関数を外部関数中で使用すると，ほぼ確実に暴走しますので注意してください。　（村田　敏幸）

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力を上げてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに回答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので，電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒102 東京都千代田区
九段南2-3-26井関ビル
㈱日本ソフトバンク出版部
「Oh！X質問箱」係

FROM READERS TO THE EDITOR

早いもので、あっという間にOh!Xも1周年です。なんだかこの1年，お祭り騒ぎばかりやってしまって，はしゃぎ疲れてしまった方も多いでしょうが，まだまだこの勢いで新しい年も突き進んで行きますので，どうかお付き合いください。

◆バトルロイヤルにギブアップだっ！ やられた……。　後藤 英雄 (20) 神奈川県

◆MZ-700のスペハリは凄いですね。僕はMZ-1200 を使って5年になります。チェッカーの使い方やキャラグラの使い方も心得ているつもりだったけど，あれは本当に素晴しい。古籏さんはMZの天才だ。　北島 和志 (16) 岐阜県

◆MZ-700のスペハリ。オジサンも頑張って打ち込んでいます。　大栗 正路 (40) 大阪府

そうやってみんなで打ち込んでプレイしてくれれば，古籏君も次回作に力が入るというもの。さあ，頑張って打ち込んでください。完成度についてはOh!Xの太鼓判付きです。

◆荻窪圭さんの「大樹の陰はいつの時代も暗かった」は最近，私が感じていたことをことごとく代弁してくれました。実際，最近の日本のパソコンゲームは，体裁ばかりがよくて，内容的にはつまらないものが多く辟易していたところです。イースだって，ハイドライドだって（3はまだやっていないけど)，そんなに極端にいいゲームだとは思わないのです(以上X1版)。こんな状態が続けば，私はパソコンゲームはやめて以前のように仲間を集めてボードゲームに戻るでしょう。ソフトハウスさんがこの記事を読んで本当の意味でのよいソフト（ゲームに限らず）を作ってくれるように願いたいものです。ところで誰かS-OS上で走るゴキブリRPGを作ってくれませんか？ 私には技術力が……。　中村 善典 (21) 兵庫県

◆10月号のゲーム特集は，このところ新作ソフトに3，4年前のような興奮を覚えなくなっていたところだけによかった。そして荻窪圭さんの忍者ゲームは，僕が4年ほど前にPC-6001で作ろうとして企画だけで終わってしまったものにそっくりだったので，なんだかとても嬉しかった。　国政 寛 (17) 大阪府

ゲームのアイデアなんて，身の回りにいくらでも転がっていて，考えてみると楽しいものでしょ。でも，最近のX68000のゲームなんか見ていると，清水和人氏も書いていたけど，一般ユーザーが暇プロで作るといったものとはほど遠い存在となってしまいましたね。

◆「イースのゲームデザインを読む」のなかにあった「そういう人はそもそも読まないことになっているのだ。赤川次郎もハーレクィーンロマンスも〜」という文章は，実に的を射た表現である。また「大樹の陰はいつの時代も暗かった」は，共感できる部分が少なくなかった。ゲーム特集となるとゲームレビューの拡大版になりがちだが，このような記事があるのはとてもいいと思う（とはいえ，他誌のゲーム特集というものを私は読んだことがないのだが……)。次回のゲーム特集もこんな感じでやってほしい。　真辺 賢哉 (22) 埼玉県

◆清水和人さんの「ゲームの歴史がパソコンを変えた」の記事に登場したソフト名はほとんど知っていたし，そのどのソフトも解いてしまっていた。私は17歳にして年老いてしまったのか？ 部屋のすみではタイムシークレットがスヤスヤと眠っている。名作と呼ばれたアドベンチャーを次々と解いていったあの日々が思い出される。ラグランジェL2はよかった。デゼニランドも負けじと面白かった。部屋のすみで今度はMZ-700が「そろそろ俺の出番か？」とうす目を開け始めた。プロッタプリンタの音がカチャカチャ鳴り始めた。再び復活したMZ-700。ここについに不死鳥となる。　藍原 和久 (17) 徳島県

◆金魚の次に大事にしていたオシロが壊れてしまったよー。悲しいよー。皆さんも一緒に悲しんでください。ちなみに彼女（金魚）は8歳で，薄いサクラ色した4つの尾をして，尾の付け根が銀色でどーしようもないくらいかあいいやつです。　木本 忠雄 (20) 大阪府

オシロってお城の模型のことなのかな。それにしても金魚に愛情を注いで8年もつき合っている木本君はごリッパ。

◆牛乳を買うとき「低脂肪」にしようかな，「高鉄分」にしようかなと迷ってしまった。どーして「高鉄分低脂肪牛乳」を作らないのかな。そしてどーせ作るんだったらもっと鉄分を，そしてグッと抑えた脂肪分で……，と牛乳売り場の前で考えていたら，行き着いたのは「水と砂鉄牛乳」だった。　黒須 三太 (19) 茨城県

またこの人が登場してしまいました。まっ，12月号だからサンタクロースが出てきても別に不思議じゃないけどね。

◆兄は「Oh!X」のハミダシに，妹は「花とゆめ」のパタはみに投稿することに燃えている私たち兄妹は，それぞれの友人から「変なヤツ」と呼ばれている。　山口 徹 (18) 茨城県

◆自分は公務員である。それも国家の，である。そのうえ兼業公務員である。本業は“お百姓さん”なのだナ。だから忙しくってなかなか困っている。おまけに娘も元気に育っている。だからこんなにゴチャゴチャ書いている暇はないはずなのだが，いまは勤務中だから書ける。しかも，ここにはturboがない！ turboはおうち。帰れば肉体重労働。フフ〜ン，どうだ。でも君たちの勝ちだな，学生諸君。ネッ，ネッ米食えよ。アメリカ米じゃないぞ，日本米だぁー。　大橋 喜功 (25) 滋賀県

勤務中だからハガキが書けるっていうのはアブナイような気がしないではないが，「日本米を食え」というのはごもっとも。でも，そのためにはもっと独身者向けに「郊外型レストランより住宅地に大衆食堂を運動」でも広めなきゃダメなのかな。

▲森下 保 静岡県
しょっぱなからとんでもないのを選んでしまった。この迫力。そして込み上げる激情。果たしてこれは歓喜か？ それとも怒りか？

▲加藤 信夫 (20) 宮城県
こちらはうってかわって加藤君久びさのCGイラスト。うっ，なんて涼しい目をしているんだ。こうして並べると対照的で面白いですね。

◆現代アイドル考～本編そのプレビュー～。このハガキを出すのは実に4カ月ぶりである。Oh!X 2月号に「序章その1」を書いてから，毎月絶やさず出し続けようと志を立ててから，たった5回で怠けてしまうとは，自分でもはなはだ遺憾である。しかし，この間なにもしていなかったわけではなく，いま以上に活動はしていた。アイドル系イベントはもちろんのこと，以前STUDIO X でも話題になったコミケも見学してきた。こうしてさまざまな情報を踏まえて，心機一転した「現代アイドル考～本編～」を完成させたいといま私は思っている（ちょっと大げさか，これは)。　池田　健　(23)　東京都

週刊誌なんかはいまだに「松田聖子はやっぱりアイドルとして凄い」なんて特集を組んでいるご時世ですから，やはりここでれっきとした「現代アイドル考」なるものを完成してもらわないことには，Oh!Xの名が廃るというものです(ホンマかいな)。池田君，頑張って。

◆アスリートがどうのこうの言っているが，まだまだアマイ！　「ポップなデザインのミセス・フィールズ」(これ名前）は名前を聞いただけでも気持ち悪いぞ。おまけにマカダミアンナッツチョコ味の炭酸飲料だ。どうだ，参ったか。でも一応全部飲んだら，やっぱり死んだ。

林　俊一　(23)・東京都

◆関東近辺の方は，JR東海の駅の自動販売機にある清涼飲料水「大清水」をご存じだろう。そう，あのコーヒーがやたら甘いとか，250 mℓ しか入っていない水を100円で売っていたりするあれだ。また，JR北海道の「龍飛水」というシリーズには，「玄Myスープ」という名前からしていかにもアブなさそーな缶入りスープがある。このようにして，JR各社の駅にある自動販売機の飲料水は，いまやローディストになろうとしているらしい。まだ九州や仙台あたりにはこのテのやつがあるそーなので，知っている方はぜひ教えてほしい。　荒木　芳典　(18)　静岡県

JRの自動販売機がロード化しようとしている，というのは意味不明だけど，九州，仙台地区にお住まいの方はぜひ編集室までご一報を。

◆このごろよくこのコーナーに載っている藤原将騎君は私と同じ学科のはずなのだが，夏休みが明けてからまったく学校で見かけない。「おーい，元気かぁー？」。

宮下　健輔　(20)　兵庫県

あのね，ここは駅の伝言板じゃないんだから。でも本人からもしかすると返事がくるかもしれないから，2カ月後をお楽しみに。

◆南海ホークス，身売り断固反対!!

佐藤　能久　(17)　大阪府

ぜひ，阪急ブレーブスも仲間に入れてください(私は阪急のファンです)。でも「身売り」なんて言葉が流行するようなストーブリーグっていうのは寂しい限りですね。

◆私「X 68000ほしいなぁ～」
A「なんで？」

◀中村　哲也　(20)　東京都
CHAGAMA君，元気で通信してますか？　そういえば今回はいつもとキャラクターが違いますね。心境の変化かな？

私「ゲームが凄い」
A「PCエンジンでも買えば」
私「CGもやりたいし」
A「紙にでも描けば。どうせ下書きするだろうし」
私「ワープロだってできるし」
A「専用ワープロ買うほうが安いよ」
私「……」
いったいパソコンって何者なんでしょう。

後藤　浩文　(19)　福岡県

◆最近，ワープロに興味を覚えてしまった私，23歳。そのお相手は主人（26歳）の“X 68000”というヤツです。そういえば主人もワープロかグラディウスしか……。あ，でもなんか知らないけど，ほかにも画面に大小の円を描いて遊んでいた（?）ようです。通帳のマイナス残高を承知のうえで発売と同時にX 68000を買い込んだ彼に，私はなにも言えません。だってそれより高～いYAMAHAのエレクトーンHS-8（ちなみに90万円）を買って持っているのですから。でもさ，テレビも見たいし，プリンタはやかましすぎるし，やっぱり声を大にして私は言いたい。

工藤　由紀子　(23)　青森県

ん？　声を大にしてご主人に言いたいって，「高いオモチャを買うな」ってことなのかな。でも，90万円のエレクトーンっていうのも高いオモチャじゃ……，あれ，エレクトーンの講師をなさっていらっしゃるわけね。コリャ，ご主人の負け（キッパリ）。

◆この業界（システムハウス勤務）では，まともに結婚なんてできねーな，と思っていたら，あれよあれよという間に話が決まってしまい，12月からは新婚生活がスタート(の予定)。こうなるとX 68000のハードディスクと増設RAMを先に買っておいてよかったなー，とつくづく思っています。でも，もうパソコンにはあまりお金をかけられなくなるのでしょうね。ちなみに僕のムコ入り道具は，シャープのパソコンたちとワンサと残っている借金です（でもいつ告白しよう)。　田中　博見　(26)　北海道

シャープのマシンと借金とを道づれにおムコに貰ってもらうのも，なかなかにオシャレでいいんではないかと……，そんなわけないか。

◀中島　淳夫　岡山県
最近，X1/turboの投稿が少なくて担当者も寂しがっています。マシンはまだ健在なんだから，ユーザーがあきらめちゃダメ。頑張って！

◆やったあっっっ!!　ついにドラスピだ。感動だっ！　もう耐えられません。思わず店で予約したのが今年の4月。5カ月の苦悩の末，ついに手に入れたのだだだっ！　グラフィック最高，完璧（少しだけ気になるところもあるけど，そんなのプレイしているとわからない)。音楽最高，バッチシ！　言うことなし。これはアーケード版より凄い。絶対にX 68000ユーザーは買いましょう。そして源平のときのように世の中を騒がせましょう。と・に・か・く，ドラスピはいいです。　新開　茂樹　(16)　大阪府

このドラスピにはずいぶんと待たされたけど，それだけ待ったかいはあったようです。アフターバーナーにも期待！

◆編集室の皆様，こんにちは。実は僕，見てしまったんです。この間，9月9日のことです。友だちと自転車乗ってて，空に「光る物体」を。ウソじゃないよっ！　次の日，新聞にも載ってたモン。でも新聞では「隕石」だの「人工衛星」だの言ってるけど，絶対に違うっ!!　ありゃ，もっとすげぇモンだ。信じてくれー!!　ちなみに時間は18時30分ごろです。

斎藤　和毅　(16)　福島県

UFOって実在しますよね。私だってお昼ごろ富士山上空をジェット機で飛んでるとき，山肌に映った機影の後ろに大きな丸い影がついてきているのとか，夜，オレンジ色に光る物体がひとつになったり，2つに分かれたりして飛んでいるのを見てるんです。

◆いろいろと気になることもあったので，オリンピックの見物がてらソウルに行ってきました。街は五輪一色，興奮と感動の嵐，と言いたいところですが，とんでもない。観客席はガラガラ。ダフ屋さんがチケットを割り引いて売ってたくらいですから，だいたい想像はつくでしょう。日本のマスコミって本当にウソつきなんだから。競技はいろいろと見て回りましたが，テコンドー男子フィン級の決勝は，誰が見ても絶対にアメリカのモレノ選手の勝ちです。彼は地元びいきの判定で銀メダルに終わったため，表彰台の横に座り込み涙の抗議。もちろん日本の新聞は1行もこのことを伝えていません。いったいどうなっているんでしょう。

村井　裕弥　(30)　東京都

◀杉本　秀昭　宮城県
なんだかよくわからないんだけど，幻想的なイラストに，すっとぼけたメッセージが書いてあったのが妙に気に入ってしまった。

オリンピック終了後のソウルでは，急に中国語やロシア語の勉強をする人が増えているとか。それにしても，もうちょっと陽気に楽しめるオリンピックであってほしかったのは事実です。

◆10月号のこのコーナーに「ROGUEは２度ほど作ったことがある」などと載ってしまいビビッている小松です。これは実は「作ろうとしたがほど遠いものであった」ということであります。ところで，以前に「RPGやAVGは一本道のストーリーしかない」とメチャクチャな批判を受けたことがありましたが，いま一番売れているRPGはイースだのソーサリアンだのストーリー重視の一本道ゲームですよね。結局，日本ではその程度の水準で許されてしまうのでしょうか。これでは，妙にグラフィックとサウンドと甘口のストーリーに，プレイヤーはだまされているとしか思えないのですが……。

小松　英生　(19)　三重県

小松君の言うのもわかるような気がするけど，だまされるのがわかってても，それ以上に楽しませてくれればべつに文句はないんですけどね。ただ，現状ではどうもそれ以上のパワーを持ったゲームが見当たらないようで……。

◆ある夏の新幹線の車内での出来事。女：「ウィロー見たいね」。男：「ういろうは名古屋だよねぇ？」。そのとき窓の外には映画のポスターが貼ってあったとさっ。

八島　弘道　(26)　東京都

◆アサヒビールがスーパードライに続き，スーパーイーストというのを出すそーだ。当たるかなー，この企画。こんな話，僕は未成年だから関係ない，って言ったらウソになる？

小野　政明　(18)　新潟県

アメリカの大手ビールメーカーがドライ戦争に参入したらしいけど，サッポロビールが今度はオンザロック用のビールを作ったんだそーです。こうなりゃ，味より目新しければなんでもいいみたい。

◆９月23日（金）砂防会館の「きまぐれオレンジロード・あの日にかえりたい」の試写会に行ってきました。試写会のハガキ応募に出して当たったのは実写版「めぞん一刻」（見た人いるのかな）に続いて２回目です（２発２中なのだ。プレゼントは当たらんが）。テレビシリーズは全部見ていたし，ビデオにも撮った。監督が大好きな知る人ぞ知る望月智充さん（めぞん一刻・完結編をやった人）だったし，早く見たかったのだ。舞台挨拶もよかった。内容もあと５回くらい見たいようなできだった。テレビのきまぐれを見ていた方はぜひ見てください。

森　啓泰　(21)　東京都

◆編集スタッフのKO様へ。２MのRAMボード君を僕のＸ68000の養子にください。大切に育てますのでお願いします。

内藤　大祐　(23)　福岡県

◆お願いします。ステゴちゃんを僕にください。きっと立派なステゴザウルスに育ててみせます。新井素子の「正しいぬいぐるみとの付き合い方」を心得ていますので，安心して里子に出してください。家ではキリンのぬいぐるみのドライ君が首を長くして待っています。

宮崎　隆一　(25)　神奈川県

ステゴザウルスにまで本当に育ててくれるのならあげてもいいけど，こんなに大きく育ちましたって連れてこられると怖いものがあります。それにしても，ホントにステゴちゃんの人気は高いようですね。

◆８月にニューヨークに行く機会がありました。私はマンハッタン・レクイエムの大ファンなのでソーホーあたりをぶらついて，サラ・シールズのアパートを探してみましたが，やっぱり見つかりませんでした。

小宮山　正敏　(30)　千葉県

◆突然ですが中国語講座です（10月号32ページ参照のこと）。前進形QJとは中国語で「前进[Qian Jin]」（チィエイチン）。建設JSとは「建没［Jain She]」（チェインシェ）。人民形RMとは「人民[Ren Min]」（レンミン）。北京形BJとは「北京［Bei Jing]」（ペイチング）と，このようになっております。日本語で発音するとやっぱヘンなものですね。ところで，Ａ列車IIってXIシリーズに移植するのはやっぱり無理なのかなぁ。せめてturbo専用でもいいから……。

岡江　義英　(20)　東京都

中国語だとこんな読み方になるんですね。でも，こんな名前付けて走らせてたら舌噛んでしまいそう。

◆そうである。私がいま流行の口だけ人間である。その私が久々に大ボケをかましたのである。愛読者ハガキの表を見てほしい。氏名と住所の欄を逆に書いてしまったのである。そんな私でも，そろそろ口だけではいけなくなってしまった卒研である。これはばっかりは口だけでは不可能なのである。しかし，困ったことがある。私は情報工学科の人間なのだが，卒研のテーマはどうやら「磁性体の透磁率の1/fゆらぎ」もしくは「合成脂質膜における自励発振現象」という，いったいどこが情報工学なんだ，というものである。これというのも他学科の研究室に配属になったからである。他人の畑を金を払って耕す私である。

中内　英裕　(24)　東京都

お金を払って他人の畑を耕す苦労はたいへんだろうけど，でもいいじゃない。収穫は自分のものなんだから。

◆この前の夏休み，兄が帰ってきてひと言。「いやぁ，来年は就職だから今年は遊ぶぞ。どっか行かないか？　あ，そうか，おまえは浪人やったねぇ。残念だなあ。ところで勉強は？　ダメだよ，頑張んなきゃあ，ホレホレ。ところで，なんかゲームさせろよ」。「うるせー！　てめぇも１浪したんだろうがっ！」（まぁ，ここまでめたくた言いませんでしたけど）。兄は文系です。僕は理系を目指しています。でも，本当は文系向きの頭をしています（こういうのを隠れ文系といいますね）。でも僕には夢があります。それは理系に進んで，いつの日か僕専用のスペシャルぜんまいちゃんを……。わー！　これでは僕までオタク呼ばわりされてしまう。

大津　和之　(18)　福岡県

なにを考えてんだか，この時期になって。もう共通一次まで２カ月，私立の入試までは３カ月しかないだろ，ホレホレ。なになにスタークルーザーをやりたいけど，受験なので我慢してるって。そう，次を読みなさい，次を。

◆私はいま史上最強のゲームを手にした。そう「スタークルーザー」である。ゲーム開始直後はつまらないものを買ってしまった，と思った。すぐにガス欠になるわ，バリヤーの修理が遅れて死んでしまうわで，さんざんだった。また，

◀差出人不明　東京都
わ～い，お祝いのイラストだぁ，と思ったら差出人が書いてない。もしも，これを読んでたら「あれはわたしだ～」と教えてください。

◀松井　宗達（20）東京都
ドラスピって，派手なだけのシューティングと違って，ドラマチックなアクションの裏にどことなく哀愁のこもったリアリティを感じるよね。

お金にも困っていた。孤独であった。だが，アステロイド・コロニーにたどり着いたあたりから，私のこのゲームに対する見方が変わった。お金もたくさん集まった。ともにVOIDと戦う仲間も増え，スタークルーザーも徐々にパワーアップして，私の手足の一部になろうとしていた。そして少しずつ解き明かされていく暗い過去や数々の謎。ドラゴン退治に飽きてしまった人や，パソコン入門者，SFの好きな人，ガンダムやスターウォーズが好きな人などは迷わずこのゲームを買うべきである。“GAME OF THE YEAR”のOh!X1賞はこれに決まりだ。

桜井　和樹　(19)　東京都

◆10月号174ページの高山君へ。SUPER大戦略の「多方面作戦の鬼」である私からストーム1面の攻略法についてのアドバイス。1）アカデミー船のガードにはイーグルを3機左端より派遣。2）ムーンベースのガードはファルコンを全力投入。ハイパーで片っ端から攻撃する。ファルコン，ホークのダメージが大きい場合はスピナーでECM戦に持ち込む（こうすると敵をスピナーに引き付けられる）。3）(11，14）付近でイーグル隊と合流。アカデミー船が前方を通過したらムーンベースも撤退。だいたいこの手で1機もやられずに1面がクリアできます。とにかくポイントはハイパーを片っ端から撃つことと，スピナーを上手に使うことです。

芦名　知幸　(21)　北海道

◆「リバイバー，リスタークへ行けないよコーナー」へ。えーと，ずっーと前からやっていて，そいでナントカ帝国まで行ってあの牙を持って来いと言われても，指輪がなくて宝箱が開けられません。いったいどうやったら宝箱を開けることができてリスタークに行くことができるのでしょうか。また，そのほかにも行くための条件のようなものがあれば教えてください。

佐藤　洋俊　(16)　北海道

リバイバーって最後まで解いてないからわかんないや。誰かご存じの方は佐藤君に教えてあげてね。

▲堀　幸司（18）福岡県

すごい、スルドイところを突いてきましたね。でも、RX-78ガンダムのプロレスゲームはなかなかでしたよ。

▲野口　勇（20）福岡県

なんの、私なんか恥ずかしくって人前ではやれないぞ（ヨッパラッたときは別だが）。にしてもフラワーコミック派とは新手のその筋かな。

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集室では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。

仲　間

★「インデックス・プレス」では，隔週刊誌「パソコン通信」(昭和62年9月～63年10月まで現在26号発行）を発行しています。内容はパソコンを取り巻く最新情報の提供を目標に編集しています。興味のある方は連絡先を明記のうえ70円切手2枚同封して送ってください。折り返し最新号と入会案内をお届けします。〒235　神奈川県横浜市磯子区洋光台5-4-23-303　安永武文

★倶楽部「TURBO愛好会」では，X1/X1turboのディスクユーザーを対象とした会員を募集します。毎月の主な活動はソフトの情報交換や会報の発行を行っています。BASICやFM音源を知っている人，知らない人，ゲーム狂の人などいろいろな人がいます。皆さんもぜひこの倶楽部に参加しませんか。会員になりたい方はハガキで連絡を。折り返し案内書を送付します。　〒032　岩手県久慈市栄町32-114　吉田順　(17)

★「倶楽部X1」では会員を大募集します。使用機種，年齢等は一切問いません。現在会員数は男性約100名，女性約10名です。毎月会報(オフセット印刷60ページ）を発行したり，同人ソフトの製作，ミーティング，各種イベント，ツーリング等を行っています。会費は月500円(女性会員は200円)。5年間は活動を続けることを公約し現在頑張っていますので，参加希望の方は息の長いお付き合いをお願いします。入会希望の方は60円切手同封のうえ封書にて連絡を。　〒547　大阪府大阪市平野区長吉出戸4-4-36-103　島津俊吾　(19)

売ります

★プリンタMZ-1P07(箱，マニュアル，X1用ケーブル，インクリボン3本付き）を1万5千円で。またはMZ-2000用インタフェイスボードを付けて1万7千円で。カラーイメージボードIIとの交換も可。連絡は往復ハガキで。　〒112　東京都文京区千石3-40-5　杉山昌孝　(17)

★マウスCZ-8NM1（箱，マニュアル付き）を3,500円で。連絡は往復ハガキで。　〒920　石川県金沢市西念1-3-17　小西裕貴　(18)

★X1用漢字ROM・CZ-8KRを8千円，拡張I/Oポート CZ-8EPを7千円，G-RAM・CZ-8GRを5千円で。連絡は往復ハガキで。　〒277　千葉県柏市大塚町14-4関口ハイツ201　清水重幸

★X1用MIDIインタフェイス＋ソフト（MPU-401＋MIF-X1＋MRC-X1）を付属品付きで3万円前後で。連絡は電話番号明記のうえ往復ハガキで。〒386-14　長野県上田市山田1110　竹下治彦　(20)

★X1/X1turbo用モデムターミナルCZ-133SF（新品）を1万円で。FM音源ボートCZ-8BS1（完動品，付属品付き）との交換も可。連絡は電話番号を明記のうえ往復ハガキで。なるべく近県の方希望。　〒162　東京都新宿区市ヶ谷薬王寺町30-5-403　柳田賢志　(16)

★SEGAマスターシステム＋3Dグラス＋ゲームソフト3本（スペースハリアー3D，アウトラン，アフターバーナー）を送料込み2万3千円で。完動美品。連絡は往復ハガキで。　〒867　熊本県水俣市古城2-8-14　岩橋洋輔　(17)

買います

★MZ-2500用増設RAMまたは辞書ROMボードを，送料込み各6,000円で。連絡は往復ハガキで。〒745-01　山口県徳山市大字須々万本郷525-17　角本淳治　(17)

★X1turbo用ディスプレイCZ-850DE/855DE/870DEのいずれかを3万5千円で。連絡は傷，汚れ，状態，付属品の有無を明記のうえ往復ハガキで。〒936-01　富山県滑川市大崎野363-1　石坂和之　(19)

バックナンバー

★Oh!MZ1986年8，9，11月号を送料込み各千円で。　〒997　山形県鶴岡市新海町17-52　阿部力　(28)

編集室から from E・D・I・T・O・R

DRIVE ON

このコーナーでは，本誌年間モニタの方々のご意見を紹介しています。今月は10月号の記事に関するレポートです。

●「ゲームの歴史がパソコンを変えた」，このタイトルにはうなずいてしまう。どの機種だろうとゲームソフトのないものはないだろうし，コンピュータ＝ゲームマシンという方程式も世間にはあったりする。しかし，ゲームがあったからこそX68000のようなマシンが出たともいえるし，まさに「ゲームはパソコンを育てる」といえる。これからもいままでは思いもよらなかったようなものが出てくるだろう。最後に筆者が述べているように原点に返ってオールBASICのゲームをやってみるのもいいと思う。ところで，はっきりいうと僕はROGUEなるものを知らなかった。イースと違ってこちらはストーリーがないゆえの完成とあるが，確かにそうかもしれない。イースは完璧なゲームストーリーがプレイヤーを魅了するが，ROGUEはプレイヤーが想像力を働かすようにしてくれる。どちらがいいかは人それぞれだが，飽きがこないのはやはりROGUEか。しかしROGUEで涙を流して感動できるかどうかは疑問だが。とにかく今月の特集では，ゲームの本質について考えさせられた。

星　大地（15）MZ-700，PC-1475　静岡県

●またROGUEがやりたくなった。結局ゲームというのは想像力の勝負なので，同じゲームでもプレイヤーによっていろいろ違う世界があるというのが本当の姿だと思う。だから作り手のイメージを押しつけられると面白味が半減してしまうというのもうなずける。

福島 淑生（23）X1Gmodel30，MZ-2521　鹿児島県

●C-TRACE68は，高価なマシンが大きな顔をしてやっていたレイトレーシングの世界を私たちの手の届くところに持ってきてくれました。使いこむと面白いことができそうです。CARD PRO-68Kはデータコンバート機能があることで他のマシンとデータを共有できるのはいいことだと思います（当然という考え方もある）。それにしてもCARD PRO-68K，DATA PRO-68Kとも従来のデータベースソフトと比べてあまり変わっていないところがないのが残念。もっと独創的なものが出てきてもよかったのでは，と思います。それから，ついにX68000に登場したマルチユーザー・マルチタスクのOS-9/X68000ですが，定評のあるOSだけにX68000上でどのような環境を提供してくれるか楽しみです。開発ツール類もいろいろと用意されるようで興味深いところですが，どうせやるなら中途半端なものでなく「使える」ものにしてほしい。問題はやはり「パソコン上のOSがマルチユーザー・マルチタスクであることの必然性」でしょう。ところで10月号はゲーム特集。私がパソコンに興味を持った5年前は，アドベンチャー全盛時代の始まるちょっと前だったと記憶しています。BASICで書かれたいかにも手作りといったゲームがほとんどで，たまにマシン語が使ってあるとパッケージに「オールマシン語」とか誇らしげに書いてあったような時代でしたから，この5年間のゲームの変貌にはつくづくすさまじいものがあります。「もっと凄いゲームを」というゲーマーの要望と，次から次へと付け足されたパソコンの機能がここまでゲームを変えてきたといえます。しかし，もうこれ以上ハードウェアシステムに頼らずとも，楽しめるゲーム，凄いゲームというのは可能だと思うのですが。

今野　和浩（17）MZ-2521，PB-100，FX-780P，PC-E200　埼玉県

●清水和人にしてこの記事ですね。「ゲームの歴史がパソコンを変えた」を読んでそう思いました。どこぞの，プレイの上手さを誇示し，有名人顔をしているような輩と違って，最新ゲームばかりでなく昔のゲームにも目を向けてくれる。やはり「昔を知らずして現在は語れない」と思います。それから，ゲーム特集のレビューを読んでやってみたいと思ったのはやはり熱血高校ドッジボール部です。アイデアもりだくさんでもやがて飽きてしまうゲームは多いけど，単純でも洗練されたルールがあればいつまでも楽しめる場合があります。この点でドッジボールは当たりですね。パックマンだって1面だけの迷路でも鬼ごっこはとても面白かった。というわけで，「三歩あて」や「マウスでビー玉」，「めんこ」などに期待します。

上野　壮也（17）MZ-1500　大阪府

●「大樹の陰はいつの時代も暗かった」には思わず納得させられてしまいました。設定を細かくしすぎたために，ルールを複雑にしたがゆえに，ゲームが単調になってしまった。これは最近のゲームによくあることでしょう。設定を細かくすることや，ルールを複雑にすることは悪いことではないけど，それなりにゲームに柔軟性を持たせることが大切なのではないかと思います。「ゲームが単調になってしまった」の単調とは昔のインベーダーやパックマンのようなゲームを指すのではなく，たとえばゲームのストーリーばかりが面白くなってしまい，ゲーム自体が軽いものになってしまったと言いたいのです。

松本　勝美（18）MZ-2200　兵庫県

●OS-9/X68000は，画面が落ち着きすぎて面白味が少ないような気がする，というのが第一印象です。X68000用なのですからもう少しコッテリとした画面でもいいのではないかと思います。やはり実績があるだけHuman68kより落ち着いているんでしょうか。Human68kとOS-9は，それぞれ思想がずいぶん違いますから両者を比較するのは難しいと思います。僕としては，両方を場合によって使い分けられたらいいなと自分の貯金通帳の中身も顧みずにあれこれ考えています。

橋本　浩二（17）X1Fmodel 10　兵庫県

●MZ-700のスペースハリアー。まさに「不可能はない」だ。古篠さんの「どこでもいいから，なにかひとつでも勝っている部分を持っていること」という姿勢は非常に好きだ。

伊藤　紀之（17）X1Ck　三重県

●「Z80マシン語ゲーム工房」はわかりやすい説明でなんだかゲームを作るだけじゃもったいない気もする。でも敵の動きのサブルーチンなどはバリバリに解説してほしい。

原　弘晃（17）X1C　兵庫県

ごめんなさいのコーナー

9月号　DMACS

P.61　BASICのバージョン1.0A，1.0C，2.0Bに対する変更点を示します。

まず，全バージョンとも，次のとおりに変更を行います。

209BH　D8 → ED
20CDH　74 → 89
20E0H　A2 → B7
210AH　EB → ED
21C6H　AA → C1

1.0C，2.0Bに対してはさらに，

2948H　A6 → BB
294EH　A8 → BD
2954H　AA → BF

の変更を加えてください。

11月号　C調言語講座

P.86　34行目以下の文で等号（＝＝）と不等号（！＝）の扱いがまったく逆でした。入れ換えてお読みください。

バグに関するお問い合わせは
☎03(263)2230(直通)
月〜金曜日16：00〜18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。

また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

祝! Oh!X1周年 やっぱり歴史は繰り返す?

▼今月の「MUSIC特集」はいかがだったでしょうか。パソコンから流れる音色に浸ってみる冬(?)の夜長というのも，なかなかにオツなものでしょ。ホントは，X68000を何台も用意して，Sampling PRO-68Kを使っての「第九」の大合唱なんてのもやってみたかったのですが，それはまた今度の機会にでもチャレンジするとして，まだ音楽関係のジャンルにおいては若干出遅れた感のある我々シャープユーザーは，いまのうちに音楽の基礎をもう少し学んでおく必要があるのかもしれません。

▼「どんとこい! ピコピコゲーム冬の祭典」では，残念ながら最優秀賞の該当者はいませんでした。近いうちにまた開催しますので，ピコピコの基本にあるポリシーをもう一度練り直して，簡単に作れて遊べるゲームプログラムに，ぜひ挑戦してみてください。

▼長いお休みをとっている勝本信氏の「Between The Lines」ですが，復帰間近です。ファンの皆さん，もうしばらくご辛抱ください。

▼あっ，という間に，なぜかもうOh!Xも1周年を迎えてしまったのですね。おかげでまたまたやってしまいましたの「あぶない福袋」。なかでも「ROGUEスゴロク」は最強だったんではないでしょうか。よくやってくれますよ，ウチのスタッフは。このような遊びのページを作らせたら天下一品。記事中にも書いてあったと思うけど，結局，Oh!Xって「なんでも有りで，おめでたい」っていうことになってしまうのかな。ウーン，なんか，素直に喜べないような……。

でも，ここで簡単に来年度の予定を並べてみればわかるけど，まず来月の1月号が「GAME OF THE YEARノミネート」でしょ。で，4月号がその発表で，そのあと「言わせてくれなくちゃだワ」がきて，6月号が7周年記念で，グラフィックや音楽やその他もろもろがあって，ひょっとしたら物理か生物の勉強なんかもあったりして，またまたOh!X 2周年記念号がやってきてと，これじゃ遊びの間に勉強しているみたいなもんだなぁ。来年はもっと硬派で攻めてみるか。ひとまず来年度のOh!Xのキャッチフレーズは，「真面目に遊ぶOh!X」とでもしておきましょう。では，また来月。

投稿応募要領

●原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。

●プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ(マシン語の場合)に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ(ディスケット)を添えてお送りください。また，掲載にあたっては，編集上の都合により加筆修正させていただくことがありますのでご了承ください。

●ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討の上，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。

●投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒102 東京都千代田区九段南2-3-26井関ビル
日本ソフトバンク出版部
Oh!X「(テ)(ー)(マ)(名)」係

SHIFT・BREAK

▶スキームっていうゲーム知っていますか。ボーステックから88用に出ているゲームなんですけど。音楽をイースやソーサリアンなんかの曲を作った古代祐三氏(YK-2)が担当していて，これがサンプリングバシバシ，オーケストラヒットやハンドクラップ，ベースなどのサンプリング音が使われていて，一般の音楽に負けてません。CD出ないですかね。(善)

▶私のゼミのK先生が今年度限りで大学をやめ，オーストラリアに行くという。「先生，オーストラリアで何をするんですか」とたずねたら，「中国針を教える教室でも開こうかと思う」と答えた。この先生，ゼミで比較言語学を教えていながら東洋医学のドクターでもあり，そのわりに日本語があまり話せないという謎のイギリス人である。(R.K.)

▶昨日，久しぶりに東武東上線に乗りました。国鉄がJRとなってしまった今，この線は(おそらく)日本で一番，駅員の態度の悪い鉄道となりました。まったく，定期が見えづらいからって「おいこら」はないんでないの。こっちが悪いことをしたわけでもないのに，すいませんの一言もないし。ああ，車の免許を取って車で帰省したい。(で)

▶フィジカルなパワーもメンタルなパワーも使い切ったライターが最後に頼るのがサイコパワーだっ!ワープロを立ち上げ，ディスプレイを見つめること数時間。いつしかトランス状態に入り，空白になった頭に野性と感性だけが走る。そして，朝気がつくと，そこには完成した原稿がセーブしてもらうのを待っているというわけ。うーん，自動筆記。(Mu)

▶Kは堕落した。とうとうCDを(ラジカセだけど)導入してしまったのだ。堕落ついでに最新のミュージックシーンに再び身を投じよう，と思ったのだが輸入CDやさんで買ったのは'75のXTC，'78のボブ・マーレイ，'77のトーキングヘッズ，やっとドリームアカデミーというていたらく。どーせ私はじだらくのでぶしょーなのさったらさ。(K)

▶私の嫌いなものは，朝からやたらに元気のよいアナウンサー，実技の伴わない評論家，揚げ物だらけのホカ弁，暖かいもりそばのつゆ，あげ玉の少ないたぬきそば，リズミカルに話す女性，徹夜明けの満員電車，舌打ちするタクシーの運転手，しみない目薬，ソフトウェアのでかい箱，自分を正しいと信じている人，甘いしょうゆと編集後記である。(K.S.)

▶休み時間になるとどこからともなくロシア民謡が聞こえてくる。MacのTETRISが大流行なのだ。僕はそれに見向きもせず，X68000でNLITHを楽しんでいたのだが，先日，Macが空いていたのでTETRISに挑戦した。驚いたことにMac版はキーの反応があまりよくない。それでも熱中する人は後を絶たない。常習性あり!(KO)

▶(実においしい。何がって，あーた少女マンガですよ。これだけの文化を日本列島に閉じ込めておくというのは，ほとんど人類に対する犯罪ではないでしょうか。翻訳には「擬音文字」の描き直しはもちろん，右開きを左開きに変えるコマワリの変更なども必要で大変なのだそうだが，それにしてもおしい，と『エースをねらえ!』を読んで実感したM)

▶うちには過保護の秋田犬がいますが，それでも先日，7匹の子供を生みました。子犬たちはみなコロコロしていて暖かいので懐にいれてカイロ代わりに使おうと思ったのだけど，元気よく動きまわるので諦めました。私には生きものを扱う才能がまるでないので，いつもそういう才能のある人に憧れているわけなんです。(よ)

▶歯学部にいた先輩の話によると，早くて痛くない歯医者さんというのはちゃんと病巣を少し残して詰めものをするので，何年かあとの分まで市場を開拓しているのだそうだ。ちゃんと治そうとすると，そうとう日数がかかるものらしい。歯医者というともうかる商売の代表みたいなものだが，日頃の営業努力も怠っていないようだ。(歯が痛いU)

▶今年はX68000が好調なおかげで，編集室を訪れるソフトハウスさんの数が多かった。そのなかでも元気なのが，北海道地区と九州地区。「X68000にはオリジナル版しか出しません」とか，「X68000だとプログラマがつい調子に乗りすぎて」などと，話題が尽きない。来年は関東，関西，中部も交えての激戦区となることを期待したいところです。(N)

▶アップル・コンピュータの創設者のひとりスティーブ・ジョブズがニューマシン“Next”をひっさげて帰ってきた。なんと光ディスクドライブを搭載して学生販売価格6,500ドル(約80万円)。ボディはブラックで実に精かんなイメージだ。もっとも，NEWS WEEK誌に載っていたジョブズの顔は，まんまるに膨らんでいてショックを受けてしまった。(T)

microOdyssey

中野駅から九段下まで地下鉄東西線で15分。彼はその間，手持ちぶさたに本を読む。以前は日本人の書く小説などにはほとんど手を出さなかったのに，最近はめっきりミーハーで「丘ミキ」だとか「銀英伝」だとかにも手を出している。最近の若い者の読むものを知っていないと感性がオジサンになってしまうからだそうだ。まあ電車の中で読む本なら，1冊2，3時間で読み終わるので手軽といえば手軽だ（これが岩波文庫だと5倍くらいの時間がかかるのだから）。

ページをめくりながら彼は，最近の本にはどうもカタログ的な内容を並べたてたものが多いと首をかしげる。固有名詞を多用して，この商品はどうの，どこどこの店はどうのといった解説にページを費やしている本が妙に多いのだ。そこに記載されているデータが正しいものなら「よく調べたね」といってあげられるのだろうが，中には「CB-1100Rの直列4気筒(インライン フォー)が……」とかいう文章で始まるものもある。彼はふと脱力感に襲われてしまったようだ。不幸なことに，さしてバイクマニアでもない彼でも，CB-1100Rが世界でただ1台の直列6気筒(インライン シックス)エンジンを採用したマシンだということを知っていたのだ。ちなみにその本は数年前の読者欄で絶賛されていた作品なのだが，兵器関係の固有名詞と数値データが山ほど羅列されている。最近の若者はこんなものを読んで知識を得ているのだろうか。

直接体験にしろ間接体験にしろ，知識には違いない。しかし，最近の作家は自分自身の間接体験（自分の読んだ小説なり映画なり，ときにはマンガ）に頼って原稿を書いているのではないか，と思われる節が多すぎる。読書自体，間接体験なのだが，これでは間接体験の間接体験ということになってしまう。彼自身，もっとましな文学たとえばシェークスピアなどの著作をいくつ読んだことがあるかと考えてみると，驚くほど少ないことに気づく。マクベスやオセロがどういう話かというのは知識として知っている。しかし，実際にそれを読んだわけではない。これも間接体験の間接体験だ。こういうことなら，学生のうちに岩波文庫は制覇しておくんだったと彼は悔やむ（個人で買い揃えると馬鹿にならない）。

最近のこういう本は知識を得るためのものではないといってしまえばそれまでだが，羅列される固有名詞の存在意義はなんだろうか。たくさん並べればリアリティが出るというわけなのだろうか。そして最近の若者はこういったものに疑問を感じないのだろうか。そうして，つい「近頃の若い者は……」と考えてしまうあたり，感性のオジサン化が進んでいる証拠だろう。

オジサンの定義は難しい。たとえば本を読んで，素直に感動できるというのは感性が若い証拠といえるかもしれない（あるいは恥ずかしい意味で知性が若い証拠かもしれないが）。新しいものを見ても，古いものと比べることしかできなくなったら立派なオジサンといえるだろう。今の彼は極端にのめり込むほど若くもないし，「これは～の二番煎じだ」といちいちケチをつけるほどオジサンでもない。

気を取りなおして，別の本のページをめくる，「愛車，フェラリ・ベルリネッタBB512iを駆って……」全然カーマニアではない彼はなぜか溜息をついて静かに本を閉じた。（U）

1989年1月号12月17日（土）発売

特集　初めてのハードウェア

――デジタル回路の基礎から工作入門まで――

X68000にZ80ボードを接続する

1988GAME OF THE YEARノミネート発表

新春特別企画　MEGA DRIVE攻略法

こんにちはOh! X LIVE in '89

X1用エンデューロレーサー/X68000用ファランドール他

バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F	03(233)3312
	〃	書泉ブックマートBI	03(294)0011
	〃	書泉グランデ5F	03(295)0011
	秋葉原	T-ZONE 7Fブックゾーン	03(257)2660
	八重洲	八重洲ブックセンター3F	03(281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店	03(354)0131
	高田馬場	未来堂書店	03(200)9185
	渋谷	大盛堂書店	03(463)0511
	池袋	西武百貨店11Fブックセンター	03(981)0111
	〃	西武百貨店9F コンピュータ・フォーラム	03(981)0111
	町田	久美堂東急ハンズ店	0427(28)2783
神奈川	横浜	有隣堂横浜駅西口店	045(311)6265
	〃	有隣堂ルミネ店	045(453)0811
神奈川	藤沢	有隣堂藤沢店	0466(26)1411
	厚木	有隣堂厚木店	0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店	0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5	0471(64)8551
	船橋	西武百貨店10Fブックセンター	0474(25)0111
	〃	芳林堂書店津田沼店	0474(78)3737
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店	0472(24)1333
埼玉	川越	黒田書店	0492(25)3138
	川口	岩渕書店	0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店	0292(31)0102
大阪	都島区	駸々堂京橋店	06(353)2413
京都	中京区	オーム社書店	075(221)0280
愛知	名古屋	三省堂名古屋店	052(562)0077
	〃	パソコンΣ上前津店	052(251)8334
	刈谷	三洋堂書店刈谷店	0566(24)1134
長野	飯田	平安堂飯田店	0265(24)4545
北海道	室蘭	室蘭工業大学生協	0143(44)6060

定期購読のお知らせ

Oh! Xの定期購読をご希望の方は，最寄りの郵便局にある払込用紙に，

口座番号　東京1-29307

加入者名　株式会社日本ソフトバンク

とご記入のうえ，年間購読料6,500円を添えてお申し込みください。その際，裏面の通信欄に「○年○月号よりOh! X定期購読希望」と忘れずに明記してください。なお，すでに定期購読をご利用いただいている方には，購読期限終了と同時にご通知申し上げますので，同封の払込用紙をご利用ください。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS（株）にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。

日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区飯田橋3-11-6
☎03(238)0700

Oh! X 12月号

■1988年12月1日発行　定価540円　■発行人　孫　正義　■編集人　笹口幸男
■発行元　（株）日本ソフトバンク
■出版事業部　〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 井関ビル　☎03(261)4095　FAX 03(262)8397
編集室☎03(239)4156
出版営業☎03(261)4095
広告営業☎03(297)0181
■本　社　〒102 東京都千代田区九段南2-3-14 靖国九段南ビル　☎03(263)3690(代)
TELEX 東京 232-4614JSBTYJ　FAX 03(263)3660
■西日本営業部　〒541 大阪府大阪市東区南本町2-6 明治生命堺筋本町ビル10F
☎06(264)1471(代)　FAX 06(264)1481
■印　刷　凸版印刷株式会社

究極のFM音源ボード

FMシンセサイザー・ボード

基本ソフト付で即、演奏できます。

SUPER MZシリーズ用　¥24,800

ミュージック・キーボードで9音ポリフォニック

楽器としての機能を満たすため、市販ミュージックキーボード（YAMAHA YK-01／20など）に接続し、同時発音数9音を実現しました。又、リズムも発音可能でリズムパターンのエディットも可能です。より高度な音楽的演奏が簡単に楽しめます。FM Voicing Menu、FM Voicing Editor付で買ったその日から演奏できます。難しいプログラムは一切不要です。

64音色メモリ、豊富なエディット機能

ブラス、ストリングス、ピアノなど自然音から合成音まで自由にエディット可能です。カーソルとテンキーで簡単に操作できます。又、1音色のパラメータも、アルゴリズム・フィードバックをはじめエンベロープ、ビブラートまでもエディットできる為、幅広い音作りが可能です。エディットしたパラメータやリズムパターンはDISK（又はTAPE）にSAVE、LOADが可能な為、オリジナル・サウンドを無限にストックできます。

PC-8801シリーズ用　¥28,800　　FM-7/77シリーズ用　¥19,800

FMシンセサイザー・ボード用ミュージックソフトウェア

D.M.S.R.

デジタル　マルチ　シーケンス　レコータ

高度な作曲、自動演奏のためのソフトウェア

SUPER MZシリーズ用（3.5″2DD）¥9,800

D.M.S.R.は、FMシンセサイザー・ボードのバージョンアップソフトとして、9チャンネルのFM音源（9音）と1チャンネルのリズム音源（3音）にて自動演奏を可能にした作曲用ソフトウェアであり、4つの機能により構成されています。

(1)VOICE IN　メロディー等を入力して曲を完成させます。
(2)RHYTHM EDITOR　リズムパターンを組み、曲のリズムを完成させます。
(3)RHYTHM MENU　リズムパターンを各パターンNAMEで管理します。
(4)PATTERN EDITOR　リズムパターンを作成します。

※D.M.S.R.（SUPER MZシリーズ用）は、増設RAM/ビデオRAMが必要です。

（FM-7/77シリーズ用D.M.S.R.5″2D、3.5″2D　¥9,800）

※SUPER MZシリーズ用D.M.S.R.とFM-7/77シリーズ用D.M.S.R.では仕様が異なります。

ニッコーシ株式会社　マイクロデバイス部　☎03-270-8851

東京都中央区日本橋本町4－4－11 永井ビル　FAX：03-270-8753　TELEX：J26776 JAPINDCO

秋葉原価格でローンができます
電気の街秋葉原で
24年
の信用!!

AVCフタバ

AUDIO VIDEO COMPUTER

☎03(253)7661

AVCフタバ電機通信販売部
至新宿 電波ビル 外堀通り リビナ AVCフタバ電機本社 日通ビル 至神田 中央通り 至上野 秋葉原駅 ヤマギワ

AVCフタバ電機
〒101 東京都千代田区外神田2-9-8
神田ユニオンビル ☎03-253-7661(代)

今すぐ もよりの電話から	仙　台 022-264-3704	名古屋 052-452-3271	広　島 082-295-6873
札　幌 011-611-5104	新　潟 0252-75-4175	大　阪 06-311-3931	福　岡 092-481-2494

X68000 ACE-HD Special

超高級機X68000ACE-HDにドットピッチ0.31mmの3モードオートスキャンディスプレイをセット。

CZ-611C……¥399,800
CZ-611D……¥145,000
合計…………¥544,800

特価 ¥4?1,800

お支払例 ¥38,092×12回 ¥20,247×24回 ¥14,184×36回 ¥11,153×48回

X68000 ACE-HD Super

ドットピッチ0.39mmながら同じく3モードのオートスキャン、CGを心ゆくまで満喫。

CZ-611C……¥399,800
CZ-601D……¥119,800
合計…………¥519,600

特価 ???

お支払例 ¥35,983×12回 ¥19,126×24回 ¥13,399×36回 ¥10,535×48回

X68000 ACE-HD Normal

こちらは2モードのオートスキャンディスプレイ、但し、チューナーはオプションですのでご注意下さい。

CZ-611C……¥399,800
CZ-603D……¥ 84,800
合計…………¥484,600

特価 ???

お支払例 ¥33,763×12回 ¥17,946×24回 ¥12,572×36回 ¥9,885×48回

CZ-6PV1

カラービデオプリンタCGはもちろんビデオ映像など各種映像情報機器の静止画を色鮮やかに印画。

CZ-6PV1……¥198,000

特価 ¥155,000

お支払例 ¥14,338×12回 ¥7,621×24回 ¥5,339×36回 ¥4,198×48回

X68000 ACE Special

学校が、友達がなどと言う理由で98を購入する諸君!! そんな考えはもうやめなさい。

CZ-601C……¥319,800
CZ-611D……¥145,000
合計…………¥464,800

特価 ¥3?9,800

お支払例 ¥31,432×12回 ¥16,707×24回 ¥11,704×36回 ¥9,203×48回

X68000 ACE Super

賢明なX68Kのユーザー諸君!! 見ていなさい、このマシンの時代が必ずやって来るでしょう。

CZ-601C……¥319,800
CZ-601D……¥119,800
合計…………¥439,600

特価 ¥3?8,000

お支払例 ¥29,415×12回 ¥15,635×24回 ¥10,953×36回 ¥8,613×48回

X68000 ACE Normal

ますます熱くなるクリエイティブワークステーション、実装密度を更に追求し信頼性をアップ。

CZ-601C……¥319,800
CZ-603D……¥ 84,800
合計…………¥404,600

特価 ???

お支払例 ¥27,288×12回 ¥14,504×24回 ¥10,161×36回 ¥7,990×48回

CZ-6TU

RGBシステムチューナカラーディスプレイで、テレビ番組が楽しめます(200ラインアナログRGB)、ビデオ入力端子付。

¥35,800

特価 ¥28,800

現金一括払

X1turboZ

NEW-Z BASICは後で買えばいい。ハイグレードモニタをセットして驚異の価格。

CZ-880C……¥218,000
CZ-880D……¥109,800
合計…………¥327,800

特価 ¥1??3,000

お支払例 ¥16,003×12回 ¥8,506×24回 ¥5,959×36回 ¥4,685×48回

X1turboZII

X1turboZの本格派セット。TV付2モードオートスキャンディスプレイ。

CZ-881C……¥179,800
CZ-880D……¥109,800
合計…………¥289,600

特価 ¥2?4,000

お支払例 ¥20,720×12回 ¥11,013×24回 ¥7,716×36回 ¥6,067×48回

X1turboZII

NEW-Z BASICの搭載でAV機能をサポート、充分に楽しめるぞ。

CZ-881C……¥179,800
CU-14BD……¥ 64,800
合計…………¥244,600

特価 ¥1?7,000

お支払例 ¥17,298×12回 ¥9,194×24回 ¥6,441×36回 ¥5,065×48回

CZ-8NS1

最大A4サイズまでのフルカラー読み取り、君のパソコンに新たなクリエイティブパワー。

標準価格……¥188,000

特価 ¥1?8,000

お支払例 ¥13,690×12回 ¥7,277×24回 ¥5,098×36回 ¥4,008×48回

X1twin

HEシステムを搭載、最上級ゲーム機とパソコンが合体。

CZ-830C……¥ 99,800
CZ-820C……¥ 79,800
合計…………¥179,600

特価 ¥94,800

お支払例 ¥8,769×12回 ¥6,030×18回 ¥4,661×24回 ¥3,265×36回

X1G model30

X1Gの本格派セットFDD2基内蔵、専用カラーモニタはTVにも使用可能。

CZ-822C……¥118,000
CZ-820D……¥ 79,000
合計…………¥197,000

特価 ¥79,800

お支払例 ¥7,382×12回 ¥5,076×18回 ¥3,924×24回 ¥3,245×30回

CZ-8PC3

熱転写カラー漢字プリンター。カラーイメージスキャナやイメージボードを使ってカラー画像をハードコピー出来る。

標準価格……¥65,800

特価 ¥5?,800

お支払例 ¥4,884×12回 ¥3,978×15回 ¥3,359×18回 ¥3,062×20回

CZ-6BC1

FAXボード。拡張I/Oスロットに装着し電話回線を利用してデータ通信を行う事ができる。

標準価格……¥79,800

特価 ¥6?,000

お支払例 ¥5,920×12回 ¥4,071×18回 ¥3,712×20回 ¥3,147×24回

●分割回数は3回～48回まで自由に選べます。

●セットの組合せは自由! 広告に出ていない他の機種はお問合せ下さい。

型番	品名	標準価格	販売価格	お支払例
CU-14BD	ディスプレイ	¥64,800	¥?7,800	¥3,601×15回
CU-14ED	ディスプレイ	¥79,800	¥?2,600	¥3,346×18回
CU-14AD	ディスプレイ	¥84,800	¥?3,800	¥3,422×18回
CU-21CD	ディスプレイ	¥139,800	¥1?0,000	¥5,408×24回
CZ-820D	ディスプレイ	¥79,800	¥?4,800	¥3,375×15回
CZ-880D	ディスプレイ	¥109,800	¥8?,000	¥4,081×24回
CZ-603D	ディスプレイ	¥84,800	¥?3,800	¥3,137×24回
CZ-501D	ディスプレイ	¥119,800	¥??,000	¥3,203×36回
CZ-611D	ディスプレイ	¥145,000	¥1?3,000	¥3,892×36回
BF-68PRO	CRTフィルター	¥19,800	¥1?,800	現金一括払
CZ-502F	FDD(2DD)	¥99,800	¥7?,000	¥3,172×30回
CZ-503F	FDD(2D)	¥49,800	¥3?,800	¥3,219×12回
CZ-6BE1A	1MB (増設RAMボード)	¥38,000	¥3?,800	¥3,388×10回
CZ-6BE2	2MB (増設RAMボード)	¥79,800	¥6?,000	¥4,071×18回
CZ-6BE4	4MB (増設RAMボード)	¥138,000	¥1?8,000	¥3,720×36回

型番	品名	標準価格	販売価格	お支払例
AN-8TU	RGBシステムチューナ	¥35,800	¥28,800	現金一括払
CZ-8PK7	プリンタ(80桁)	¥122,000	¥9?,000	¥3,238×36回
CZ-8PK8	プリンタ(136桁)	¥152,000	¥1?7,000	¥3,169×48回
CZ-8PK9	プリンタ(80桁)	¥89,800	¥?0,000	¥3,442×24回
CZ-6VT1	カラーイメージユニット	¥69,800	¥5?,000	¥3,562×18回
CZ-8BV2	カラーイメージボード	¥39,800	¥31,800	¥3,498×10回
AN-160SP	アンプ内蔵スピーカー	¥59,800	¥?8,000	¥3,053×18回
CZ-8BS1	FM音源ボード	¥23,800	¥19,800	現金一括払
CZ-6BN1	スキャナ用パラレルボード	¥29,800	¥24,000	現金一括払
CZ-6BU1	ユニバーサルIOボード	¥39,800	¥3?,000	¥3,520×10回
CZ-6BG1	GP-IBボード	¥59,800	¥4?,000	¥3,053×18回
CZ-8TM1	モデム	¥29,800	¥25,000	現金一括払
CZ-8TM2	モデム	¥49,800	¥?9,000	¥3,608×12回
CZ-8NT1	トラックボール	¥13,800	¥12,500	現金一括払
CZ-6SD1	システムラック	¥44,800	¥3?,800	¥3,312×12回

型番	品名	標準価格	販売価格	お支払例
CZ-6BF1	増設RS232Cボード	¥49,800	¥4?,000	¥3,013×15回
CZ-6BP1	数値プロセッサボード	¥79,800	¥6?,000	¥3,147×24回
CZ-6EB1	I/Oボックス	¥88,000	¥7?,000	¥3,442×24回
【OS9/X68K近日発売――予約販売開始! 先進のパソコンに応える先進のオペレーティングシステム】				
CZ-227BS	TOP財務会計	¥200,000	¥1?8,000	¥4,279×48回
CZ-213MS	MUSIC PRO-68K	¥18,800	¥15,800	現金一括払
CZ-214MS	SOUND PRO-68K	¥15,800	¥13,800	現金一括払
CZ-212BS	ビジネス PRO-68K	¥68,000	¥5?,000	¥3,435×18回
CZ-211LS	Cコンパイラ PRO-68K	¥39,800	¥3?,000	¥3,520×10回
CZ-141SF	NEW-Z BASIC	¥18,800	¥15,800	現金一括払
CZ-137SF	turbo Z's STAFF	¥19,800	¥16,800	現金一括払
CZ-133SF	モデムターミナルソフト	¥25,800	¥2?,000	現金一括払
	Z'STAFF PRO-68K	¥58,000	¥47,000	¥3,541×15回
	kamikaze	¥68,000	¥5?,000	¥3,499×18回

頭金なし 手軽な電話クレジット。

カレッジクレジット 保証人なし。但し満20才以上の学生の方。

納　期 通常の場合、当社に申込書が到着後1週間以内。特に人気のある商品で品薄の場合、少々納期が遅れる場合もありますので御了承下さい。

製品先取り お支払いは約1～2ヵ月後から。

低金利クレジット 1回の支払は2,700円以上で3～48回。ボーナス併用も可。

完全保証 すべてメーカー保証書付アフターケア万全。

全国代引 お届けした者に、代金をお支払いいただく方法です。(但し、手数料1,000円)

18才未満の方 ご両親が代理購入者としてお申し込み下さい。

AM10時からPM9時まで受付 日曜・祝日も営業

X1・MZ周辺機器他、シャープ製品徹底の品揃え

もちろん本体新製品から他店では入手しにくい旧タイプ周辺機器まで全品新品保証付。しかも大特価徹底の品揃え。特にひとつ前のタイプは絶対のお買い得です。(旧タイプは限定数のため、電話で在庫をお確かめの上ご注文ください。)

特別セット(本体+ディスプレイ)

●シャープX1 Gmodel 30セット
(CZ822CB(本体)
CZ820DB(ディスプレイ))
大特価¥79,800

●シャープX1 twinセット
(CZ830CBK(本体)
CZ820DB(ディスプレイ))
大特価¥94,800

特別セットX68000 在庫処分セール!

5年先を見つめたコンセプトマシン。このマシンのポテンシャルにふさわしい数々のソフトウェアーの登場で新たな局面。絶対お買い得!です。

●セット内容
本体/X68000(CZ-600C)¥369,000
ディスプレイ/CZ-603D ¥84,800
定価合計¥453,800➡超特価¥298,000
※新古品(メーカー保証付)セットもあります。
同セット内容で合計¥279,000

X68000通信ソフトセット
●CZ-223CS ¥19,800
●CZ-8TM1 ¥29,800
定価合計¥49,600➡¥19,800

CZ-218AS入荷しました。X68000用サラマンダー ¥8,800⇒¥7,000

アイビット推奨ディスプレイ

●シャープCu21CD(21型)
マルチスキャン方式
(アナログ)
定価¥139,800⇒特価
特価¥110,000

CU21CD対応パソコン機種:CZ880C/881C/600C/611C。PC88VA/VA2/VA3/MK2SR/TR/FR/MR。PC8801FH/MH/FA/MA。PC286U/V/L。PC9801U/UV/UX/VM/VX/LV各シリーズ。ケーブルは付属を使用(X/シリーズはAN1506で使用)MZ700/1500/2000/2200/2500はAN1508で。

●シャープCZ-880D-GY
(14型)TV付(2000/4000)
(デジタル/アナログ)
定価¥109,800⇒
特価¥69,800

CZ880DGY対応パソコン機種:CZ880C/881C。X1/TURBOシリーズ。ケーブルは本体付属を使用。PC88VA/VA2/VA3/MK2SR/TR/FR/MR。PC9801U/UV/UX/VM/VX/LV各シリーズ。アナログ25ピン⇔25ピンケーブルを使用(デジタルは各専用ケーブルで)。MZ700/1500/2000/2200/2500各シリーズ(推奨品シャープ8D8K)。

●シャープCZ-820D
(14型)TV付
(2000デジタル)
定価¥79,800⇒
特価¥39,800

CZ820D対応パソコン機種:CZ880C/881C。X1/TURBOシリーズ(X1モードのみ)ケーブルは付属を使用。MZ700/1500/2000/2200シリーズ(推奨品シャープ8D8K)。その他デジタル表示は各専用ケーブルで。

●シャープMZ-1D10
(12型)モノクロ・4050字
定価¥41,800⇒
特価¥25,000

MZ-1D10対応パソコン機種:MZ2500/5500/6500シリーズ。PC9801/E/F/M/U。PC8801/MkIIシリーズ。(推奨品ケーブル、シャープ5D1R)

●シャープMZ-1D26
(14型)(4000アナログ8ピン)
定価¥89,800⇒
特価¥69,800

MZ-1D26対応パソコン機種:MZ2500/2800シリーズ専用。

●シャープCu14ED
(14型)(2000/4000)
定価¥79,800⇒
特価¥54,800

Cu14ED対応パソコン機種:CZ880C/881C(X1/TURBOシリーズはAN506使用)。PC88/VA2/VA3/MkIISR/MR/FR/TR。PC8801FH/MH/FA/MA。PC286U/V/L。PC9801UV/UX/VM/VX/LV各シリーズは付属ケーブルを使用。

●シャープCu14BD
(14型)(2000/4000)
(アナログ)
定価¥64,800⇒
特価¥49,800

Cu14BD対応パソコン機種:CZ880C/881C(X1/TURBOシリーズはAN506使用)。PC88/VA2/VA3/MkIISR/MR/FR/TR。PC8801FH/MH/FA/MA。PC286U/V/L。PC9801UV/UX/VM/VX/LV各シリーズは付属ケーブルを使用。

●富士通ゼネラルDM405
(14型)
(2000アナログ21/8ピン)
定価¥67,800⇒
特価¥36,000

DM405対応パソコン機種:MSX2。X1シリーズ。MZ700/1500/2000/2200シリーズ。FM77AV/7/8シリーズ。(ケーブルは各専用のものを使用)

●富士通FM-TV151(15型)
TV付カラー
定価¥89,800⇒
特価¥48,000

FM-TV151対応パソコン機種:MSX2。X1シリーズ。MZ700/1500/2000/2200シリーズ。FM77AV/7/8シリーズ。(ケーブルは各専用のものを使用。)

本体

●シャープCZ-820C…………¥69,800⇒¥16,800
●シャープCZ-601CX68000ACE……¥319,800⇒超特価☎
●シャープCZ-611CX68000ACE HD‥¥399,800⇒超特価☎
●シャープCZ-822C…………¥59,800
●シャープCZ-880C………¥218,000⇒¥95,000
●シャープMZ-2861+1P-1252‥¥383,000⇒¥245,000
●シャープMZ-5521…………¥388,000⇒¥65,000
●シャープMZ-2520…………¥159,800⇒¥78,000
●シャープMZ-2521…………¥198,000⇒¥85,000
●NEC PC-9801VX4………¥643,000⇒¥360,000
●NEC PC-9801XA2………¥695,000⇒¥149,000
●NEC PC-98LT11………¥238,000⇒¥119,000
●NEC PC-98LT21………¥288,000⇒¥149,800
●富士通FM-AV771…………¥128,000⇒¥45,000
●富士通FM-AV772…………¥158,000⇒¥55,000
●富士通AM-AV40…………¥228,000⇒¥95,000
●富士通16βFD…………¥400,000⇒¥180,000
●富士通16βキーボード………¥25,000⇒¥20,000

拡張機器他

●シャープCZ-8TM1…………¥29,800⇒¥9,800
●シャープMZ-1E29…………¥17,800⇒¥9,800
●シャープX1用ジョイカード…………¥1,500
●シャープCZ-8EB-3…………¥33,800⇒¥28,000
●シャープCZ-8EP…………¥11,800⇒¥9,000
●シャープMZ-1U05…………¥12,000⇒¥8,500
●シャープMZ-1U09…………¥9,000⇒¥7,200
●シャープMZ-1E24232Cカード…¥19,800⇒¥16,800
●シャープCZ-8BK3…………¥13,800⇒¥11,700
●シャープCZ-8BK4…………¥6,800⇒¥5,700
●シャープMZ-1M03…………¥69,000⇒¥35,000
●シャープMZ8BC04…………¥18,000⇒¥8,000
●シャープMZ-8B104…………¥45,000⇒¥18,000
●シャープMZ-1R09…………¥35,000⇒¥25,000
●シャープMZ-1R10…………¥30,000⇒¥12,000
●シャープMZ-1R11…………¥80,000⇒¥40,000
●シャープMZ-1R19…………¥35,000⇒¥15,000
●シャープMZ-1R24…………¥22,000⇒¥6,000
●シャープMZ-1R26A…………¥15,000⇒¥12,800
●シャープMZ-1R27A…………¥13,000⇒¥10,000
●シャープMZ-1R28A…………¥13,000⇒¥10,000
●シャープMZ-1R29A…………¥32,000⇒¥10,000
●シャープMZ-1R37…………¥35,800⇒¥28,000
●シャープMZ-1T02…………¥19,800⇒¥8,500
●シャープMZ-1T03…………¥12,000⇒¥8,500
●シャープCZ-8BGR2…………¥14,800⇒¥4,000
●シャープCZ-8BS1…………¥23,800⇒¥19,500
●シャープCZ-51F同等品…………¥22,000
●シャープCZ-52F同等品…………¥20,000
●シャープMZ-2000/2200/80B/1500/700用
(フロッピーインターフェース)¥23,500⇒¥18,000
●シャープX1、MZ用マウス…………特価¥4,800
●シャープMZ-1X29…………¥13,800⇒¥11,000
●シャープMZ-1M08…………¥10,000⇒¥6,000
●シャープMZ-3500キーボード…………¥10,000
●シャープMZ-5500キーボード…………¥10,000
●シャープX1シリーズ用キーボード…………¥10,000
●シャープMZ-2000/2200通信セット
MZ-1E29+MZ-1X22+MZ-2Z052……¥49,100⇒¥20,000

プリンター

●シャープMZ-1P27…………¥268,000⇒¥214,400
●シャープMZ-1P28…………¥148,000⇒¥118,400
●シャープMZ-1P29…………¥168,000⇒¥134,400
●シャープMZ-1P17(ケーブルプリンター)¥85,800⇒¥39,800
●シャープMZ-6P11…………¥95,000⇒¥35,000
●シャープCZ-8PC3…………¥65,800⇒¥52,000
●シャープCZ-8PD2…………¥79,800⇒¥25,000
●シャープMZ-1P10…………¥245,000⇒¥75,000
●シャープCZ-8PK5…………¥129,000⇒¥59,800
●シャープCZ-8PK6…………¥159,000⇒¥69,800
●シャープCZ-8PC2…………¥69,800⇒¥49,800

フロッピーディスク

●シャープCZ-503F…………¥49,800⇒¥34,000
●シャープCZ-503(インターフェースカードなし)……¥30,000
●シャープCZ-502F…………¥99,800⇒¥75,000
●シャープCZ-300F…………¥13,000

ソフト

●シャープCZ-141SF…………¥18,800⇒¥16,000
●シャープMZ-2Z013…………¥25,000⇒¥21,000
●シャープMZ-2Z017…………¥20,000⇒¥17,000
●シャープMZ-2Z032…………¥12,000⇒¥6,000
●シャープMZ-2Z064…………¥69,800⇒¥59,500
●シャープMZ-2Z023…………¥50,000⇒¥42,500
●シャープMZ-2Z025…………¥49,800⇒¥15,000
●シャープMZ-2Z014…………¥68,000⇒¥15,000
●シャープMZ5Z013…………¥6,500⇒¥2,000
●シャープ6F03…………10枚¥4,000
●シャープMZ-1E26…………¥24,800⇒¥13,000
●シャープMZ-6Z010…………¥10,000⇒¥8,500
●シャープMZ-1M01…………特価¥8,500

X68000関係ソフト

●CZ-220BS…………¥46,400
●CZ-226BS…………¥24,000
●シャープCZ-21SMS(サンプリングPRO68K)
…………¥17,800⇒¥14,200
●CZ-227BS…………¥160,000
●シャープCZ-211LS…………¥39,800⇒¥35,800
●シャープCZ-6BE1…………¥35,000⇒¥29,800
●シャープCZ-6BE1A…………¥38,000⇒¥32,300

富士通OS9関係ソフト

●FM-16β日本語MS-DOSB278A100‥¥32,000⇒¥25,600
●FM-16β日本語CP/M86V1.0B271A100‥¥25,000⇒¥19,500
●FM-7, 77/L2/L4OS-9LV, 1SMO7317-M143‥¥48,000⇒¥39,400
●FM-77/L4OS-9LV, 2SMO7317-M144……¥58,000⇒¥47,600
●FM-77AV OS-9LV, 2B273A030…………¥30,000⇒¥24,600

SHARPポケットコンピュータ

●PC-1360…………¥29,800⇒¥19,800
●PCE-200…………¥22,000⇒¥17,800
●PCE-500…………¥28,800⇒¥24,800
●CE-152…………¥19,800⇒¥9,800
●CE-161プログラムモジュール……¥50,000⇒2個¥7,000
●CE-159プログラムモジュール…………¥35,000⇒¥4,200
●シャープCE-140Pカラープリンタ‥¥43,000⇒¥18,000

ポケコン総合カタログ並びに特価表を差し上げます。切手¥70を同封の上、当社へお申込みください。

本誌発売時には、上記価格よりさらにお求めやすい価格に変更されている場合があります。

●MZ2500シリーズ用ソフト大量在庫(限定1000本大放出!)

☎0426-45-3001~3
FAX.0426-44-6002
●営業時間/10:00~19:00●電話受付/20:00迄可●定休日/日曜日(祭日営業)

SHARP SUPER XEX SHOP

アイビット電子株式会社 〒192 東京都八王子市北野町560-5

信用をモットーに、よりよい品をより安く、迅速にお届けします。

全国通信販売
北海道から沖縄まで

★送料はご注文の際にお問い合わせ下さい。
★掲載の商品は、すべて新品、保証書付きです。
★掲載の商品は充分用意してありますが、ご注文の際は、在庫の確認の上、現金書留または、銀行振込でお申し込み下さい。全商品クレジットでも扱っております。
★お申し込みの際は必ず電話番号を明記して下さい。
★商品、品切れの節はご容赦下さい。

富士銀行八王子支店 (普)1752505

粗品プレゼント! 今、お買い上げになるとシャープ特製フロッピーホルダーがもらえる!

ショウルーム風景

70,000人もの人々が体感した安心感。
――信頼のIPLワイドサポート

●業界初、IPLでこそ成し得た3倍保証。

メーカー保証12ヶ月の商品なら36ヶ月の保証と長期間の保証を実施。末長く安心してご利用いただけるよう、IPLが成し得たワイドなサポート体制。

●IPLだからこそ初期不良への保証も万全。交換期間も1ヶ月ともっとも長期間です。

こんなにかかる修理費用

プリンタヘッド交換¥29,500以上/98シリーズメインボード交換¥21,600以上/ドライブ交換¥13,200以上

比べてほしいから、ご紹介します。
―さらにお買得IPLクレジット

●ステップアップクレジットがおトク。

まず月々1,000円からスタートして2年後から3,000円アップ。ボーナスも1年後1万円。3年後3万円。また夏のボーナスを貯金して冬のボーナスからのお支払いも大丈夫。夏・冬のボーナスどちらか一つをセレクト。ボーナス年一回だけもOK。システムはすぐお手元へ。冬のボーナス一括、冬夏ボーナス2括払いもOK。

●追加購入もクレジットだから便利。

追加購入も買い換えもご利用中のIPLクレジットを月々僅か1,000円ずつの調整でOK。

●THANKS70000人フェアを実施中!! お買得感をじっくり比べて下さい。

ORDER TELEPHONE

電話受付:AM10:00〜PM8:00 水曜定休日

本社 0467-24-7511

大阪 06-311-2736

銀座 03-541-3058	青山 03-470-0061	札幌 011-621-1444
仙台 022-266-0531	広島 082-293-7881	福岡 092-481-2644

商品管理部(納期、配達日のお問合せ、ご指定日のご連絡) 0467-24-1154

メンテナンス部(ハード上のご相談、お問合せ、初期不良の対応) 0467-24-0453

FAX(ご注文、お見積り、カタログ編集などスピーディに) 0467-24-0561

タイムリーボックス(ホットな新製品ニュースをお知らせします。) 0467-24-0941

ご注文お問合せ ―0467-24-1154

下取りホットライン ―0467-24-2040

THANKS70000人フェア

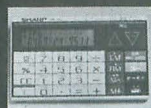
実施11/18(FRY)〜12/18(SUN)

Chance 1 期間中、システムお買い上げの方、先着200名様に、電話帳電卓をプレゼント(電話番号・スケジュールを記憶、10桁電卓機能付)

Chance 2 期間中、シャープ製品をシステムでお買上げの方にCZ-8NJ1(ジョイカード)をプレゼント

ジョイカード

Chance 3 期間中、エプソンAP-800(シャープ用)をお買上げの方全員にケーブル(¥8,800)得々パックをプレゼント

IPL
実績から実戦・
X68初の通信教育制度

SHARP X-68000

アクセス No.X1201

価格¥515,600 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-601C(CPU68000, 2Mバイト, 65536同時発色)	¥319,800
CZ-601D(,39ミリ, アナログ3モードオートスキャン)	¥119,800
CZ-6ST1(角度自由自在、調節OK!)	¥ 5,800
CZ-213MS(MUSIC PRO 68K)	¥ 18,800
CZ-218AS	¥ 8,800
ドラゴンスピリット	¥ 8,800
ラストハルマゲドン	¥ 9,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
CZ-8NJ1(ジョイカードプレゼント!)	¥ 0
X68通信講座(業界初!信頼のオリジナル"サポート"添削付き。解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ケ月間の交換システム!)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

標準価格¥515,600

¥1,900 ×72回 ボーナス 3.0万×12回

月々		ボーナス
¥3,600×72回	ボーナス	2.0万×12回
¥5,000×54回	ボーナス	2.33万×9回
¥5,900×42回	ボーナス	3.0万×7回
¥7,400×36回	ボーナス	3.0万×6回

アクセス No.X1202

価格¥480,400 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-601C(CPU68000, 2Mバイト, 65536同時発色)	¥319,800
CZ-603D(超高解像度0.3ドット14"チルト台付)	¥ 84,800
源平討魔伝	¥ 7,800
CZ-218AS(沙羅曼蛇)	¥ 8,800
ドラゴンスピリット	¥ 8,800
ラストハルマゲドン	¥ 9,800
こはく色の遺言	¥ 9,800
スペースハリアー	¥ 6,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
CZ-8NJ1(ジョイカードプレゼント!)	¥ 0
X68通信講座(業界初!信頼のオリジナル"サポート"添削付き。解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ケ月間の交換システム!)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

標準価格¥480,400

¥1,700 ×72回 ボーナス 3.0万×12回

月々		ボーナス
¥4,400×60回	ボーナス	2.0万×10回
¥3,500×54回	ボーナス	3.0万×9回
¥5,500×42回	ボーナス	3.0万×7回
¥6,900×36回	ボーナス	3.0万×6回

アクセス No.X1203

価格¥683,300 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-601C(CPU68000, 2Mバイト, 65536同時発色)	¥319,800
CZ-601D(,39ミリ, アナログ3モードオートスキャン)	¥119,800
CZ-6ST1(角度自由自在、調整OK!)	¥ 5,800
CZ-213MS(MUSIC PRO 68K)	¥ 18,800
CZ-214MS(SOUND PRO 68K)	¥ 15,800
CZ-215MS(AD PCM機能をサポートしたサンプリングエディタ)	¥ 17,800
AN-106SP(アンプ内蔵スピーカシステム2本組)	¥ 59,800
CZ 8PC3(10"カラー熱転写, ハガキ可。漢字53字/秒)	¥ 65,800
CZ-232AS(熱血高校ドッジボール部)	¥ 7,800
XE-1 PRO(ジョイステック)	¥ 9,500
CZ-218AS(沙羅曼蛇)	¥ 8,800
ラストハルマゲドン	¥ 9,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
電話帳電卓*贈呈(電話番号50人分, スケジュルメモOK 電卓機能付)	¥ 0
X68通信講座(業界初!信頼のオリジナル"サポート"添削付き。解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ケ月間の交換システム!)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

標準価格¥683,300

¥3,000 ×72回 ボーナス 3.88万×12回

月々		ボーナス
¥5,000×72回	ボーナス	2.7万×12回
¥7,200×54回	ボーナス	3.0万×9回
¥10,000×42回	ボーナス	3.0万×7回
¥10,300×36回	ボーナス	4.0万×6回

超低金利 ……… 組合せ自由 全国無料配送

※今回掲載の製品は、11月18日より12月18日までの期間に限らせていただきます。

アクセス **No.X1204**

価格¥510,000 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-601C(CPU68000, 2Mバイト, 65536同時発色)	¥319,800
CU-21CD(迫力の21"カラーアナログCRT3モードマルチスキャン方式)	¥139,800
源平討魔伝	¥ 7,800
CZ-218AS(沙羅曼蛇)	¥ 8,800
ラストハルマゲドン	¥ 9,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
CZ-8NJ1(ジョイカードプレゼント)	¥ 0
X68通信講座(業界初慣籾のオリジナル"サポート"添削付き, 解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥1,900 ×72回 ボーナス 3.0万×12回　標準価格¥510,000

月額		回数	ボーナス
¥ 4,600	×60回	ボーナス	2.0万×10回
¥ 5,000	×54回	ボーナス	2.25万×9回
¥ 5,800	×42回	ボーナス	3.0万×7回
¥ 7,300	×36回	ボーナス	3.0万×6回

業界初！ 夏冬 金利3%

ボーナス2回払い

アクセス **No.X1206**

価格¥1,184,800 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-601C(CPU68000, 2Mバイト, 65536同時発色)	¥319,800
CZ-601D(.39ミリ, アナログ3モードオートスキャン)	¥119,800
CZ-6ST1(角度自由自在, 調節OK!)	¥ 5,800
CZ-6VT1(カラーイメージユニット, テロッパー機能付き)	¥ 69,800
CZ-6PV1(カラービデオプリンタ)	¥198,000
CZ-8NS1(フルカラーA4ズーム機能色ずれの少ない線順次方式ソフト付き)	¥188,000
CZ-6BN1(スキャナ用パラレルボード)	¥ 29,800
CZ-232AS(熱血高校ドッジボール部)	¥ 7,800
AN-160SP(アンプ内蔵スピーカーシステム2本組)	¥ 59,800
C-TRACE(CGアニメーションソフト)	¥ 68,000
CZ-8PC3(10"カラー熱転写, ハガキ可, 漢字53字/秒)	¥ 65,800
CZ-218AS(沙羅曼蛇)	¥ 8,800
ラストハルマゲドン	¥ 9,800
こはく色の遺言	¥ 9,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
電話帳電卓*贈呈(電話番号50人分, スケジュールメモOK電卓機能付)	¥ 0
CZ-8NJ1(ジョイカードプレゼント)	¥ 0
X68通信講座(業界初慣籾のオリジナル"サポート"添削付き, 解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥5,000 ×72回 ボーナス 6.82万×12回　標準価格¥1,184,800

月額		回数	ボーナス
¥ 8,100	×72回	ボーナス	5.0万×12回
¥10,000	×72回	ボーナス	3.83万×12回
¥10,600	×60回	ボーナス	5.0万×10回
¥21,000	×36回	ボーナス	5.0万×6回

スタート年のボーナスは0円
1年後1万円、3年後2万円と、
あなた自身のフリープラン。

SHARP X68000 ACE HD

アクセス **No.X1205**

価格¥696,600 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-611C(20MHDD搭載, 65536色発色, FM8音源内蔵)	¥399,800
CZ-611D(.31ミリ, アナログ3モードオートスキャン)	¥145,000
CZ-6ST1(角度自由自在, 調節OK!)	¥ 5,800
ドラゴンスピリット	¥ 8,800
こはく色の遺言	¥ 9,800
ラストハルマゲドン	¥ 9,800
CZ-221HS(NEW PrintShop様々なカードなどを自由に作成)	¥ 19,800
AP-800(初美しい印字48ドットカラー漢字熱転写はがきからB4縦可)	¥ 97,800
シャーププリンタケーブル	プレゼント中
得々パックプレゼント(AP-MRC+AP-500CRC+A4用紙200枚)	¥ 0
電話帳電卓*贈呈(電話番号50人分, スケジュールメモOK電卓機能付)	¥ 0
X68通信講座(業界初慣籾のオリジナル"サポート"添削付き, 解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥3,100 ×72回 ボーナス 4.0万×12回　標準価格¥696,600

月額		回数	ボーナス
¥ 5,000	×72回	ボーナス	2.84万×12回
¥ 7,500	×54回	ボーナス	3.0万×9回
¥ 8,000	×60回	ボーナス	2.0万×10回
¥ 9,200	×36回	ボーナス	5.0万×6回

アクセス **No.X1207**

価格¥662,200 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-611C(20MHDD搭載, 65536色発色, FM8音源内蔵)	¥399,800
CZ-603D(超高解像度0.31ドット14"チルト台付)	¥ 84,800
Z'sSTAFF PRO 68K(グラフィックツール)	¥ 58,000
CZ-226BS(ワープロ機能を備えたカード型リレーショナルデータベース)	¥ 29,800
CZ-8PC3(10"カラー熱転写, ハガキ可, 漢字53字/秒)	¥ 65,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
電話帳電卓*贈呈(電話番号50人分, スケジュールメモOK電卓機能付)	¥ 0
X68通信講座(業界初慣籾のオリジナル"サポート"添削付き, 解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥3,000 ×72回 ボーナス 3.64万×12回　標準価格¥662,200

月額		回数	ボーナス
¥ 5,000	×72回	ボーナス	2.45万×12回
¥ 6,700	×54回	ボーナス	3.0万×9回
¥ 9,300	×42回	ボーナス	3.0万×7回
¥10,000	×36回	ボーナス	3.8万×6回

70,000人もの人々が体感した安心感。
——信頼のIPLワイドサポート

◆初期不良交換期間1ヶ月◆

SHARP X68000専用デスク

アクセス **No.X1208**

価格¥102,800 ➡ IPL超特価

品名	価格
Z'sSTAFF PRO 68K(グラフィックツール)	¥ 58,000
CZ-6SD1(X68専用キャスター, スライドテーブル付キーボード収納OK)	¥ 44,800
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥1,600 ×60回 ボーナス なし　標準価格¥102,800

月額		回数	ボーナス
¥ 2,000	×48回	ボーナス	なし
¥ 2,600	×36回	ボーナス	なし
¥ 2,100	×24回	ボーナス	1.0万×4回
¥ 3,700	×24回	ボーナス	なし

株式会社・アイピーエル
〒248 鎌倉市雪ノ下4-1-12
雪ノ下ビル
鎌倉市雪ノ下3-4-23:商品管理部
AM10:00▶PM8:00
水曜日定休

安心の3倍保証

初心者でも安心のサポート体制

ご好評の通信教育。X68000シリーズ講座新設で、テスト問題も加わりより深く・きめ細かくフォローします。

アクセス **No.X1209**

価格¥1,010,270 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-611C(20MHDD搭載, 65536色発色, FM8音源内蔵)	¥399,800
CZ-611D(.31ミリ, アナログ3モードオートスキャン)	¥145,000
CZ-6ST1(角度自由自在, 調節OK!)	¥ 5,800
CZ-211LS(C compilerソフト開発を効率良く(サポート)	¥ 39,800
CZ-8NS1(フルカラーA4ズーム機能色ずれの少ない線順次方式ソフト付き)	¥188,000
CZ-6BN1(スキャナ用パラレルボード)	¥ 29,800
CZ-6BC1(I/Oスロットに装置パソコンからFAX送受信A4B4GIII)	¥ 79,800
AP-800(初美しい印字48ドットカラー漢字熱転写はがきからB4縦可)	¥ 97,800
シャーププリンターケーブル(#8226)	プレゼント中!
得々パックプレゼント(AP-MRC+APX500CRC+A4用紙200枚)	¥ 0
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
A4カット紙(100枚)	¥ 470
電話帳電卓*贈呈(電話番号50人分, スケジュールメモOK電卓機能付)	¥ 0
X68通信講座(業界初慣籾のオリジナル"サポート"添削付き, 解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3倍保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥5,300 ×72回 ボーナス 5.0万×13回　標準価格¥1,010,270

月額		回数	ボーナス
¥ 8,600	×72回	ボーナス	3.0万×12回
¥10,300	×72回	ボーナス	2.0万×12回
¥10,800	×60回	ボーナス	3.0万×10回
¥16,000	×36回	ボーナス	5.0万×6回

アクセス **No.X1210**

価格¥828,400 ➡ IPL超特価

品名	価格
CZ-611C(20MHDD搭載, 65536色発色, FM8音源内蔵)	¥399,800
CZ-611D(.31ミリ, アナログ3モードオートスキャン)	¥145,000
CZ-6BE1A(1MB増設RAMボード/CZ-601, 611用)	¥ 38,000
CZ-211LS(C compilerソフト開発を効率良く(サポート)	¥ 39,800
Z'sSTAFF PRO 68K(グラフィックツール)	¥ 58,000
CZ-220BS(DATA PRO 68K)	¥ 58,000
CZ-8PC3(10"カラー熱転写, ハガキ可, 漢字53字/秒)	¥ 65,800
3Mブランクディスケット(5"2HD*10枚)	¥ 24,000
電話帳電卓*贈呈(電話番号50人分, スケジュールメモOK電卓機能付)	¥ 0
X68通信講座(業界初慣籾のオリジナル"サポート"添削付き, 解り易い解説)	¥ 0
初期不良期間(ワイドに1ヶ月間の交換システム)	¥ 0
安心の3位保証(IPL保証書付き)	¥ 0

¥2,900 ×72回 ボーナス 5.0万×12回　標準価格¥828,400

月額		回数	ボーナス
¥ 6,300	×72回	ボーナス	3.0万×12回
¥ 8,100	×60回	ボーナス	3.0万×10回
¥ 9,500	×54回	ボーナス	3.0万×9回
¥ 11,800	×36回	ボーナス	5.0万×6回

日曜・祭日・指定日配送OK.!　**輸送上のトラブルにも対応**

※IPL超特価システムはさらにおトクなシステム。お電話でお問合せください。

Nov.18～Dec.18

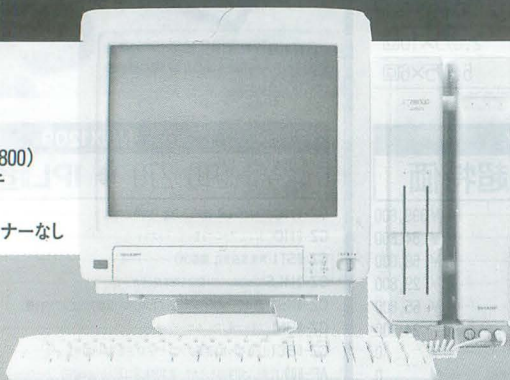
またまた秋葉原でおなじみの

●お近くの方はお
●本体単品で特
●ビジネスソフト定

11/15～12/20

冬のボーナス一括払い
手数料(金利)なし!!
(63/12月・64/1月のどちらか指定して下さい。)

X68000ACE HD (送料¥2,000)

NEW
CZ-603D
(定価¥84,800)
●0.31ピッチ
●14インチ
●TVチューナーなし

Ⓐセット:CZ-611C+CZ-611D+M-2HD(10枚)
………定価¥544,800➡P&A超特価(価格はお電話下さい)

12回	37,900	24回	19,800	36回	13,600	48回	10,600	60回	8,800

Ⓑセット:CZ-611C+CZ-601D+M-2HD(10枚)
………定価¥519,600➡P&A超特価(価格はお電話下さい)

12回	36,100	24回	18,900	36回	13,000	48回	10,100	60回	8,400

Ⓒセット:CZ-611C+CZ-603D+M-2HD(10枚)
………定価¥484,600➡P&A超特価

12回	34,400	24回	18,000	36回	12,400	48回	9,600	60回	8,000

※X-68000セットでお買い上げの方に源平討魔伝¥7,800をプレゼント致します。
※チルトスタンド(CZ6ST1 ¥5,800)必要な方は¥5,000加算して下さい。

X68000ACE (送料¥2,000)

ジョイスティック
XE-1PRO
(定価¥9,500)
▼
特価¥8,000

Ⓐセット:CZ-601C+CZ-611D+M-2HD(10枚)
………定価¥464,800➡P&A超特価(価格はお電話下さい)

12回	30,500	24回	15,900	36回	11,000	48回	8,500	60回	7,100

Ⓑセット:CZ-601C+601D+M-2HD(10枚)
………定価¥439,600➡P&A超特価(価格はお電話下さい)

12回	28,700	24回	15,000	36回	10,400	48回	8,000	60回	6,700

Ⓒセット:CZ-601C+CZ-603D+M-2HD(10枚)
………定価¥404,600➡P&A超特価(価格はお電話下さい)

12回	26,300	24回	13,800	36回	9,500	48回	7,300	60回	6,100

※チルトスタンド(CZ-6STI ¥5,800)必要な方は¥5,000加算して下さい。
※X-68000セットでお買い上げの方に源平討魔伝¥7,800をプレゼント致します。

X-1ターボZ/ZⅡ/TWIN/G (送料¥2,000)

※NEW-Z BASIC(CZ-141SP ¥18,800)必要な方は¥15,000加算してください。

Ⓐセット:
X-1ターボZ(CZ-880C+CZ-880D)+M-2HD(10枚)+ジョイカード+ゲームソフト3種
……定価¥327,800➡超特価**¥178,000**

Ⓑセット:
X-1ターボZⅡ(CZ-881C+CZ-880D)+M-2HD(10枚)+ジョイカード+ゲームソフト3種
……定価¥289,600➡超特価**¥208,000**

Ⓒセット:
X-1twin(CZ-830C+CZ-820D)
………定価¥179,600➡特価**¥ 94,000**

Ⓓセット:
X-1Gモデル30(CZ-822C+CZ-820D)
………定価¥197,800➡特価**¥ 79,000**

(Ⓒ、Ⓓお買上げの方にディスケット(10枚)、ジョイカード、ゲーム3種、パソコンラックⒶ3段プレゼント)

プリンターセット ※全セットにケーブル、用紙付 (送料¥1,000)

Ⓐセット:CZ-8PC2……………………定価¥69,800➡特価**¥44,000**

Ⓑセット:CZ-8PC3……………………定価¥65,800➡特価**¥51,000**

Ⓒセット:CZ-8PK7
…………定価¥122,000➡P&A超特価(価格はお電話下さい。)

12回	8,100	24回	4,200	36回	3,500

Ⓓセット:CZ-8PK8
…………定価¥152,000➡P&A超特価(価格はお電話下さい。)

12回	11,000	24回	5,300	36回	3,600

Ⓔセット:CZ-8PK9
…………定価¥89,800➡P&A超特価(価格はお電話下さい。)

12回	6,000	24回	3,100

Ⓕセット:CZ-8PK6…………………定価¥159,000➡超特価**¥69,000**
限定品 用紙1,000枚付 送料無料

お知らせ 11月1日より、P&A本店の住所が変わります。装いも新たに大きくなりました。今後とも、ご愛顧下さるようお願い致します。

P&Aがズバリ超特価セールでご奉仕!!

立寄り下さい。専門係員が説明いたします。
価で受付します。詳しくは電話にてお問合せ下さい。
価の20%引きOK! TELください。

全国通販

★頭金なし! ★即日発送

超低金利クレジットOK!! 1回～60回払いまでOK!!

X68000用ソフトコーナー(送料¥1,000)

Ⓐ CZ-212BS(BUSINESS)……定価¥68,000➡特価¥55,000
Ⓑ CZ-220SB(DATA)……定価¥58,000➡特価¥45,000
Ⓒ CZ-226BS(CARD)……定価¥29,800➡特価¥24,000
Ⓓ CZ-213MS(MUSIC)……定価¥18,800➡特価¥15,000
Ⓔ CZ-214MS(SOUND)……定価¥15,800➡特価¥13,000
Ⓕ CZ-215MS(Sampling)……定価¥17,800➡特価¥14,000
Ⓖ CZ-221HS(NEW Print shop)……定価¥19,800➡特価¥16,500
Ⓗ CZ-223CS(Communication)……定価¥19,800➡特価¥16,500
Ⓘ CZ-211LS(C. compiler)……定価¥39,800➡特価¥32,000
Ⓙ CZ-224LS(福袋)……定価¥9,800➡特価¥8,500
Ⓚ Z's STAFF PRO-68K(シャフト)……定価¥58,000➡特価¥44,600
Ⓛ 神風(サムシンググッド)……定価¥68,000➡特価¥49,000
Ⓜ ビジネスAD68K(マッショシステム)……定価¥98,000➡特価¥78,500
Ⓝ 弥生(日本マイコン)……定価¥80,000➡特価¥64,000
Ⓞ CP/M-68K(ニューウェイブ)……定価¥110,000➡特価¥88,000
Ⓟ EW&EI(イースト)……定価¥38,000➡特価¥30,500
Ⓠ C-TRACE(キャスト)……定価¥68,000➡特価¥54,500
Ⓡ SHOGUN(サムシンググッド)……定価¥34,800➡特価¥25,000
Ⓢ SAMURAI(サムシンググッド)……定価¥19,800➡特価¥54,200

カラービデオプリンター (送料¥1,000)

Ⓐセット:CZ-6PVI……定価¥198,000➡超特価¥155,000

12回	13,400	24回	7,000	36回	4,800	48回	3,700

カラーイメージスキャナ (送料¥1,000)

Ⓐセット:CZ-8NSI……定価¥188,000➡超特価¥145,000

12回	12,600	24回	6,600	36回	4,500	48回	3,500

周辺機器コーナー(送料¥1,000)●その他の周辺機器はお電話下さい。

Ⓐ CZ-8BSI(FM音源ボード)……定価¥23,800➡特価¥19,000
Ⓑ CZ-8RLI(データレコーダ)……定価¥24,800➡特価¥20,000
Ⓒ CZ-8AV2(カラーイメージボードII)……定価¥39,800➡特価¥31,000
Ⓓ CZ-8BRI(立体映像セット)……定価¥29,800➡特価¥23,000
Ⓔ CZ-8DT2(パーソナルテロッパ)……定価¥44,800➡特価¥35,000
Ⓕ CZ-6VTI(カラーイメージユニット)……定価¥69,800➡特価¥55,000
Ⓖ CZ-6EBI(拡張I/Oボックス)……定価¥88,000➡特価¥69,000
Ⓗ AN-160SP(アンプ内蔵スピーカーシステム)……定価¥59,800➡特価¥47,000

周辺機器コーナー (送料¥1,000)

Ⓐ CZ-8BS1(FM音源ボード)……定価¥23,800➡特価¥19,000
Ⓑ CZ-8RL1(データレコーダ)……定価¥24,800➡特価¥20,000
Ⓒ CZ-6VT1(カラーイメージユニット)……定価¥69,800➡特価¥55,500
Ⓓ CZ-6EB1(I/Oボックス)……定価¥88,000➡特価¥71,000
Ⓔ CZ-6BE1A(IMB RAM)……定価¥38,000➡特価¥30,500
Ⓕ CZ-6BP1(数値演算プロセッサ)……定価¥79,800➡特価¥64,000
Ⓖ AN-160SP(アンプ内蔵スピーカー)……定価¥59,800➡特価¥48,000

ゲームソフト(1ヶ～20ヶまで送料¥500)

X68000用
Ⓐ 源平討魔伝(電波新聞社)……定価¥7,800➡特価¥6,200
Ⓑ ドラゴンスピリット(電波新聞社)定価¥8,800➡特価¥7,000
Ⓒ スペースハリアー(電波新聞社)定価¥6,800➡特価¥5,400
Ⓓ 熱血高校ドッジボール部(SHARP)……定価¥7,800➡特価¥6,200
Ⓔ 沙羅曼蛇(SHARP)……定価¥8,800➡特価¥7,000
Ⓕ フルスロットル(SHARP)……定価¥8,800➡特価¥7,000
Ⓖ 琥珀色の遺言(リバーヒルソフト)定価¥9,800➡特価¥7,800
Ⓗ ザ・スーパーラスベガス(日本デクスタ)定価¥12,800➡特価¥10,200
Ⓘ マイト・アンド・マジック(スタークラフト)定価¥9,800➡特価¥7,800
Ⓙ ザ・リターン・オブ・イシター(SPS)定価¥7,800➡特価¥6,200
Ⓚ 信長の野望(全国版)(KOEI)……定価¥9,800➡特価¥7,800
Ⓛ 麻雀悟空(シャノアール)……定価¥7,800➡特価¥6,200

X-1ターボ用
Ⓐ イースII(日本ファルコム)……定価¥7,800➡特価¥6,800
Ⓑ ラスト・ハルマゲドン(ブレイングレイ)定価¥7,800➡特価¥6,200
Ⓒ ソーサリアン(日本ファルコム)定価¥9,800➡特価¥7,800
Ⓓ ハイドライド3(T&E SOFT)……定価¥7,800➡特価¥6,200
Ⓔ アークス(ウルフチーム)……定価¥9,800➡特価¥7,800
Ⓕ マスター・オブ・モンスター(システムソフト)定価¥8,800➡特価¥6,400
Ⓖ エグザイル(日本テレネット)定価¥8,800➡特価¥7,000
Ⓗ 白夜物語(イーストキューブ)定価¥7,800➡特価¥6,200

P&A特選パソコンラック (送料無料)

Ⓐ 3段 875(H)×580(D)×610(W) ¥9,000
Ⓑ 4段 1320(H)×600(D)×630(W) ¥13,500
Ⓒ 5段 1280(H)×600(D)×620(W) ¥16,500

通信販売お申し込みのご案内

〔現金一括でお申し込みの方〕
●商品名およびお客様の住所・氏名・電話番号をご記入の上、代金を当社まで、現金書留でお送りください。(プリンター・フロッピーの場合、本体使用機種名を明記のこと)

〔銀行振込でお申し込みの方〕
●銀行振込ご希望の方は必ずお振込みの前にお電話にてお客様のご住所・お名前・商品名等をお知らせください。
(電信扱いでお振込み下さい。)

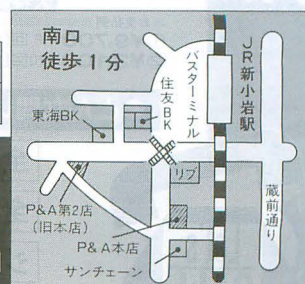
〔振込先〕住友銀行 新小岩支店
当No.263914 (株)ピー・アンド・エー

〔クレジットでお申し込みの方〕
●電話にてお申し込みください。クレジット申し込み用紙をお送りいたしますので、ご記入の上、当社までお送りください。
●現金特別価格でクレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります。
●1回～60回払いまで出来ます。但し、1回のお支払い額は3,000円以上。

超低金利クレジット率

回数	1	3	6	10	12	15	18	24	36	48	60
利率(%)	1.5	2.0	3.0	4.5	4.5	7.5	9.0	9.5	13	17	22

アフターサービス万全
全商品保証付。専門の担当者がお客様の立場で対応します。
初期不良、輸送トラブルetc.
万が一初期不良、輸送トラブルが発生しました際には、即交換させていただきます。

●定休日/毎週水曜日＝第3水曜・木曜は連休とさせていただきます(祭日の場合は翌日になります)

●マイコン
●ビデオ
●ビデオテープ

株式会社ピー・アンド・エー
〒124 東京都葛飾区新小岩2丁目1番地19号
☎03-651-0148(代) FAX. 03-651-0141

●営業時間 AM11:00～PM9:00
日・祭日も受付けます。
(但しPM8:00迄)

なお、旧本店は、12月よりP&A第2店として、下取・買取・ソフト販売を業務に新装開店いたします。

クレジット金利大幅ダウン!!

話題の新製品が全国どこでも電話で買える!!

03(797)1221

COMPUTER BANK

J-DMA 日本通信販売協会 安心と信頼のシステムで新時代を切り開く

X68000

"ついにベールが剝された!"68000CPU搭載。ひとつひとつのスペックに新鮮な驚きがある。未体験の機能美が創造力を刺激する。

☆注文No. A-1221

SHARP CZ-601C	¥319,800
SHARP CZ-601D	¥119,800
標準価格合計	¥439,600
現金特別価格	~~¥439,600~~ 大特価にて提供中

■お支払例
①¥4,900×60回〔ボーナス〕¥15,000×10回
②¥9,100×30回〔ボーナス〕¥25,000×5回
③¥8,800×48回〔ボーナス〕無し

☆注文No. A-1222

SHARP CZ-611C	¥399,800
SHARP CZ-601D	¥119,800
標準価格合計	¥519,600
現金特別価格	~~¥519,600~~ 大特価にて提供中

■お支払例
①¥6,000×60回〔ボーナス〕¥17,000×10回
②¥9,200×36回〔ボーナス〕¥26,000×6回
③¥8,900×60回〔ボーナス〕無し

☆注文No. A-1223

SHARP CZ-601C	¥319,800
SHARP CZ-601D	¥119,800
SHARP CZ-6ST1(チルトスタンド)	¥5,800
標準価格合計	¥445,400
現金特別価格	~~¥445,400~~ 大特価にて提供中

■お支払例
①¥5,000×60回〔ボーナス〕¥15,000×10回
②¥8,800×30回〔ボーナス〕¥28,000×5回
③¥9,000×48回〔ボーナス〕無し

☆注文No. A-1224

SHARP CZ-611C	¥399,800
SHARP CZ-601D	¥119,800
SHARP CZ-6ST1(チルトスタンド)	¥5,800
SHARP CZ-6VT1(カラーイメージユニット)	¥69,800
標準価格合計	¥595,200
現金特別価格	~~¥595,200~~ 大特価にて提供中

■お支払例
①¥7,200×60回〔ボーナス〕¥18,000×10回
②¥9,000×42回〔ボーナス〕¥29,000×7回
③¥10,200×60回〔ボーナス〕無し

当社はX68000 PRO SHOPです。

X68000オリジナルグッズ プレゼント実施中!!

X68000オリジナルグッズ(ジャンパー・マウスパッド・ポーチ)のうち、本体を御買上げのお客様にはいずれか1点、セットで御買上げのお客様には、いずれか2点をプレゼント。

X68000周辺機器・ソフトウェアリスト 大特価にて提供中

No.	型番	品名	定価
①	CZ-6VT1	カラーイメージユニット	定価 ¥69,800
②	CZ-6EB1	拡張I/Oボックス	定価 ¥88,000
③	CZ-6BE1A	1MB増設RAMボード	定価 ¥38,000
④	CZ-6BE2	2MB増設RAMボード	定価 ¥79,800
⑤	CZ-6ST1	チルトスタンド	定価 ¥5,800
⑥	CZ-8PC3	熱転写カラー漢字プリンタ	定価 ¥65,800
⑦	CZ-6PV1	カラービデオプリンタ	定価 ¥198,000
⑧	CZ-8NS1	カラーイメージスキャナ	定価 ¥188,000
⑨	CZ-6BN1	パラレルボード	定価 ¥29,800
⑩	CZ-620H	20MBハードディスクユニット	定価 ¥178,000
⑪	CZ-211LS	Ccompiler PRO-68K	定価 ¥39,800
⑫	CZ-212BS	BUSINESS PRO-68K	定価 ¥68,000
⑬	CZ-213MS	MUSIC PRO-68K	定価 ¥18,800
⑭	CZ-214MS	SOUND PRO-68K	定価 ¥15,800
⑮	CZ-215MS	Sampling PRO-68K	定価 ¥17,800
⑯	CZ-220BS	DATA PRO-68K	定価 ¥58,000
⑰	CZ-221HS	NEW Printshop PRO-68K	定価 ¥19,800
⑱	CZ-223CS	Communication PRO-68K	定価 ¥19,800
⑲	Z's STAFF	PRO-68K(ツァイト)	定価 ¥58,000
⑳	Kamikaze〈神風〉(サムシンググッド)		定価 ¥68,000

●どこよりもお得な高額下取り実施中!! セットの組合わせは自由自在、ぜひご相談下さい。

X1 turbo Z II "マルチアーティストマシン"

☆注文No. A-1225

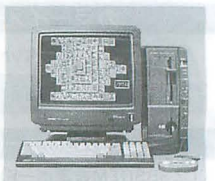
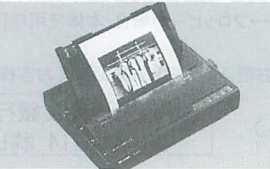
SHARP CZ-881CBK	¥179,800
SHARP CZ-880DB	¥109,800
標準価格合計	¥289,600
現金特別価格	¥220,000

■お支払例
①¥5,100×30回〔ボーナス〕¥20,000×5回
②¥9,000×18回〔ボーナス〕¥26,000×3回
③¥8,500×30回〔ボーナス〕無し

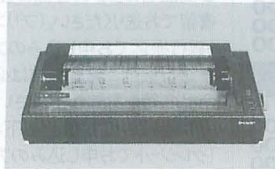
X1 twin HEシステム(PC Engine)搭載で楽しさ2倍

☆注文No. A-1226

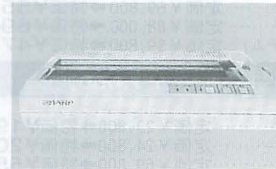
SHARP CZ-830CBK	¥99,800
SHARP CZ-820DB	¥79,800
標準価格合計	¥179,600
現金特別価格	¥119,600

■お支払例
①¥5,200×16回〔ボーナス〕¥23,000×2回
②¥8,900×12回〔ボーナス〕¥10,000×2回
③¥8,100×16回〔ボーナス〕無し

●どこよりもお得な高額下取り実施中!! セットの組合わせは自由自在、ぜひご相談下さい。

☆注文No. B-1223

SHARP CZ-8PC3	¥65,800
現金特別価格	¥65,800 大特価にて提供中

■お支払例
①¥9,700×6回〔ボーナス〕無し
②¥3,100×20回〔ボーナス〕無し

☆注文No. B-1224

SHARP CZ-8PK6	¥159,000
現金特別価格	¥89,800

■お支払例
①¥9,500×10回〔ボーナス〕無し
②¥3,000×36回〔ボーナス〕無し

☆注文No. B-1225

SHARP MZ-1P17	¥79,800
CZ用ケーブル	¥7,800
標準価格合計	¥86,600
現金特別価格	¥42,800

■お支払例
①¥7,400×6回〔ボーナス〕無し
②¥3,800×12回〔ボーナス〕無し

☆注文No. B-1132

SHARP AN-8TU	¥35,800
現金特別価格	¥35,800 大特価にて提供中

●どんな問い合わせにも親切に対応いたします。

全商品保証付 中古も6ヶ月の保証期間だから安心です。	**クレジットでOK** カレッジクレジットも取扱います。
全国無料配送 お買上1万円以上、配達料はいただきません。	**日曜配達可** 留守の多い方でも安心です。
ショールーム Xシリーズ展示中。	**高額買取り** 電話1本で即、現金お支払い。
代金引換えシステム 商品到着時の代金支払いでOK。	**ボーナス一括払い** 商品は即お手元へ、お支払いはボーナス時に。

Let's CALL

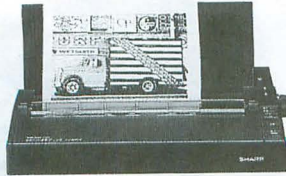
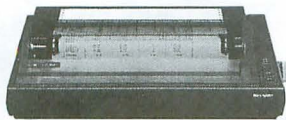
超優良中古パソコンが電話一本で買える!!

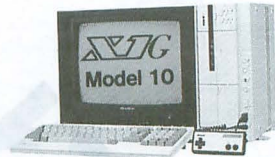
03(797)1221

SHARP
X-1Gモデル30TVディスプレイセット
(本体+CZ-820D) 特選極上品
¥197,800➡ ¥79,800

SHARP
CZ-880CB
(X-1TurboZ本体)
¥218,000➡ ¥78,000
CZ-880DB 新品同様
¥109,800➡ ¥85,000
セット価格
¥327,800➡ ¥163,000

SHARP
CU-14GB/E 新品
(14インチ2000字デジタルRGB)
¥49,800➡ ¥29,800

SHARP
CZ-820DE・B 新品
(14インチ2000字RGBTV)
¥79,800➡ ¥39,800

SHARP
CZ-8PC2
(熱転写カラー漢字プリンタ)
¥69,800➡ ¥55,000 新品
¥69,800➡ ¥44,800 新品同様

SHARP
CZ-8PK6 新品同様
(15インチ漢字プリンタ)
¥159,000➡ ¥69,800

SHARP
CZ-812C
(X-F/10)
¥139,800➡ ¥32,000

SHARP CZ-820CE
(X-1Gモデル10) 新品同様
¥69,800➡ ¥16,800
X-1Gモデル10RFコンバータセット
(本体+AN-58C) 新品同様
¥72,780➡ ¥19,600
X-1Gモデル10ディスプレイセット
(本体+CU-14GB) 新品同様
¥119,600➡ ¥46,600

SHARP

本体

品名	定価	価格
CZ-801C(X-1C)	¥119,800	¥10,000
CZ-804C(X-1CK)	¥139,000	¥12,000
CZ-811C(X-1F model 10)	¥89,800	¥12,000
CZ-812C(X-1F model 20)	¥139,800	¥32,000
CZ-830C(X-1Twin)	¥99,800	¥58,000
CZ-880CB(X-1Turbo Z)	¥218,000	¥78,000
MZ-1500	¥89,800	¥18,000
MZ-2521(MZ-2500 Model 30)	¥198,000	¥48,000

ディスプレイ

品名	定価	価格
12M-314C(14"カラー4050文字)	¥128,000	¥45,000
14M-131C(14"カラー2000文字)	¥69,800	¥20,000
CU-14H1(14"カラー4050文字)	¥99,800	¥45,000
CU-14H2(14"カラー4050文字)	¥99,800	¥45,000
CU-14AG2(14"カラー4050文字)	¥84,800	¥45,000
CZ-801D(14"カラー2000文字RGBVT)	¥99,800	¥30,000
MZ-1D15(14"カラー2000文字)	¥72,000	¥20,000

ディスクドライブ・プリンタ・他

品名	定価	価格
MZ-1F07(5"2D、2ドライブ)	¥158,000	¥38,000
CZ-81P(ミニサイズプリンタ)	¥34,800	¥10,000
CZ-8PP2(カラープロッタプリンタ) 新品	¥54,800	¥15,000
CZ-8PD2(10"ドットプリンタ)	¥79,800	¥28,000
CZ-8PD3(10"ドットプリンタ)	¥59,800	¥28,000
MZ-80BP5(80桁プリンタ)	¥142,000	¥18,000
MZ-1P06(80桁漢字プリンタ)	¥234,000	¥45,000
MZ-1P09(MZ-1500用カラープロッタプリンタ) 新品	¥47,600	¥25,800
MZ-1P17(80桁24ドットカラー漢字熱転写プリンタ・CZ用ケーブル付) 新品	¥76,600	¥42,800
MZ-1P17(80桁24ドットカラー漢字熱転写プリンタ・MZ用ケーブル付) 新品	¥76,600	¥46,800
CZ-8SS2(システムスタンド)	¥5,500	¥4,000
CZ-8BS1(FM音源ボード) 新品	¥23,800	¥20,000

＊SHARP X-1シリーズ特選極上品コーナー＊

品名	定価	価格
CZ-820CE(X-1G/10) 新品同様	¥69,800	¥16,800
CZ-822CB(X-1G/30) 新品同様	¥118,000	¥59,800

＊SHARP ディスプレイ特選極上品コーナー＊

品名	定価	価格
CU-14G(14"カラー2000文字) 新品	¥49,800	¥29,800
CU-14A4(14"カラー4050文字) 新品	¥89,800	¥49,800
CZ-820D(14"カラー2000文字RGBTV) 新品同様	¥79,800	¥39,800
CZ-880DB(15"カラー4050文字RGBTV) 新品同様	¥109,800	¥85,000
CZ-600D(15"カラー4050文字RGBTV) 新品同様	¥129,800	¥88,000

6つの安心のアフターサービス

1 C.B.クラブ

■あなたも今すぐ会員に!!

当社で商品をお買い上げの方全員に、C.B.クラブカードを無料でお送り致します。このカードをお持ちの方なら次の買い換え時や、付属品の購入時に会員特別価格でご購入になれます。

2 C.B.サポートホットライン

☎03(797)1234

■トラブルへの対応!!

当社でコンピュータをお買い上げいただいたお客様に万一、トラブルが発生した場合、このホットラインで親切に対応いたします。

3 C.B.レスキューシステム

■迅速なサポート体制!!

お客様のお手元でトラブルが発生した場合、当社より引取りにお伺い致します。万一、お買いになった機械が故障しても安心です。

4 C.B.クイック・チェンジシステム

■新品交換体制も万全!!

お買い上げになったパソコンが、万一初期不良でも安心です。商品到着後7日以内にご連絡いただければ、新品と交換致します。

5 PC-9801VX21アフターサポート

■VX21愛好家にお得です!!

NEC PC-9801VX21をお買い上げいただいたお客様に保証期間中、万一故障があった場合無料で代品を貸出します。

6 C.B.Q&Aホットライン

☎03(797)1233

■素朴な疑問何でもどうぞ!!

ハードウェア、ソフトウェアに関するご質問なら内容を問わずどなたからでも親切に、ご相談をお受け致しております。

●電話一本で高額下取り、即商品はお手元へ!
●あなたの不要になったパソコンを電話一本で査定し買取ります。
●掲載の商品以外も取り扱っておりますのでお気軽にお電話下さい。

▼本社注文デスク

03(797)1221

株式会社パシフィックコンピュータバンク　〒150 東京都渋谷区渋谷1-6-8 井上ビル　営業時間/AM9:30〜PM9:30 年中無休

パソコンの大型専門店 J&Pが

ここは、神戸の「日本橋」

11月5日㊏

オープン以来、連日大盛況!

最先端情報の提供と万全のサポート体制を誇るJ&P。

コンピュータライフをサポートするパソコン教室

11月スケジュール			
19㊏	パソコン入門コース	5㊊	パソコン入門コース
20㊐	表集計コース	6㊋	パソコン通信コース
21㊊	日本語ワープロ入門コース	9㊎	ロータス1-2-3入門コース
22㊋	データベースコース〈忍者〉	10㊏	データベースコース〈忍者〉
25㊎	パソコン入門コース	11㊐	パソコン入門コース
26㊏	ロータス1-2-3入門コース	12㊊	OS入門コース〈MS-DOS〉
27㊐	ロータス1-2-3応用コース	13㊋	表集計コース〈マルチプラン〉
28㊊	パソコン入門コース	16㊎	パソコン入門コース
29㊋	日本語ワープロ入門コース	17㊏	日本語ワープロ入門コース〈一太郎〉
12月スケジュール		18㊐	日本語ワープロ応用コース〈一太郎〉
		19㊊	ロータス1-2-3入門コース
2㊎	OS入門コース〈MS-DOS〉	20㊋	データベースコース
4㊐	ワープロ半日コース(2回)	23㊎	パソコン入門コース

11月・12月無料セミナー日程表

■平日:PM3:00~5:00/日曜・祝日:PM1:00~3:00・PM3:30~5:30

11/19㊏	マルチプラン	11/27㊐	一太郎と花子	12/11㊐	新松と桐
11/20㊐	言図	12/3㊏	アスキーフェア「テクノート」	12/17㊏	QUEEN3
11/23㊗	毛筆ワープロ	12/4㊐	アスキーフェア「IDOQ2」	12/18㊐	Rydeen
	遊名人	12/5㊊	アスキーフェア「THE CARD 3」	12/24㊏	二代目大番頭
11/26㊏	HU PRINT 名筆	12/10㊏	PI・EXE	12/25㊐	一太郎と花子

ますます面白くなってきた パソコンの世界

11/27㊐ PM1:00~PM3:00 ■定員150名

「パネルディスカッション」

パネラー マイクロソフト株代表取締役社長「古川 享」氏

㈱ジャストシステム代表取締役「浮川和宣」氏

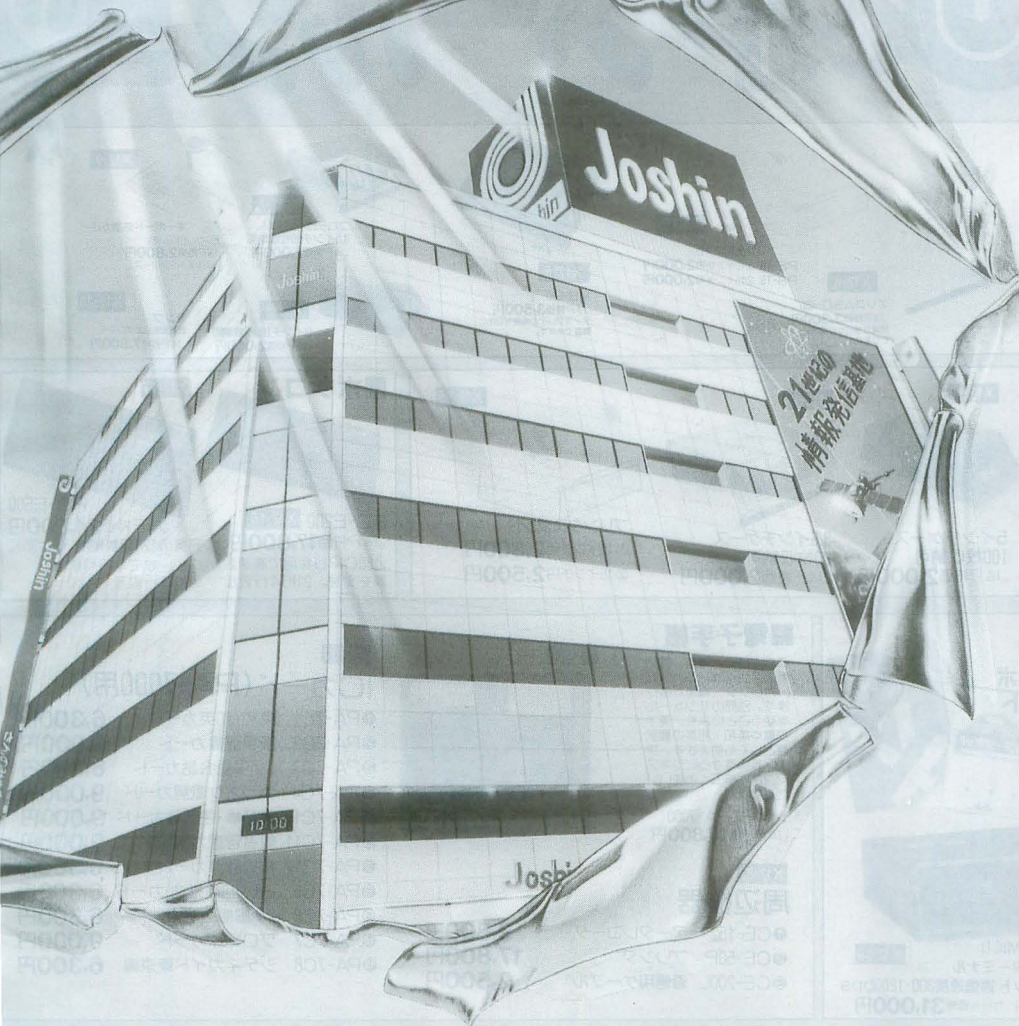
12/3㊏ PM2:00~PM3:00 ■定員150名

「パソコン講演会」

講師 ㈱アスキー取締役社長「西 和彦」氏

お申し込みと、お問い合せは……

☎(078)231-2111

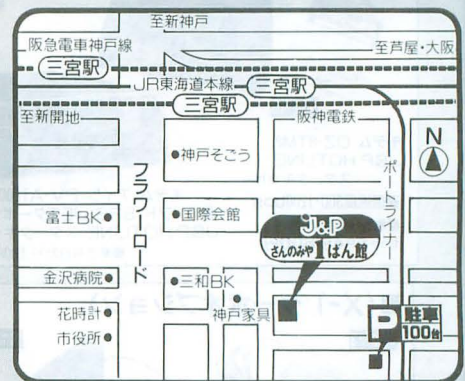
三宮に登場！

9F	ジェイズホール
7F	イベントホール
6F	J&P パソコン・周辺機器・パソコンソフト ビジネスワープロ・PPC・FAX パソコン通信機器・OAサプライ・パソコン教室
5F	オーディオコンポ
4F	CD・VHD・LDソフト
3F	ニューオーディオ・ビジュアル
2F	キッチン&リビング
1F	ワープロ・バラエティグッズ
B1	カメラ売場

本格的CADコーナー

圧倒的品揃えのソフトコーナー

J&P HOT LINE

タイムリーな情報といながらにして、入手できる株価情報や映画ガイド、ショッピングなど役立つ情報が盛りだくさん。
さぁ、今日からあなたもホットライン仲間。

関西最大のパソコン通信ネットワークサービス

Joshin Computer Store

J&P

さんのみや 1ばん館

神戸市中央区八幡通3-2-16(〒651)

☎(078)231-2111

パソコン通信
J&P HOT LINE でもお申し込みいただけます。

J&Pメールショッ

■あれば便利なグッズ

X12-1
東京ニーズ ベータ88MKII
ジョイスティック
J&P特価**10,000円**
PC-88用インターフェイスとジョイスティックセット

X12-2
クリーニングディスク
J&P価格**1,500円**
①5インチ ②3.5インチ

X12-3
TVフィルター(14インチ用)
東レEフィルターNEW14
J&P特価**9,600円**

X12-4
エレコムSO-450
J&P特価**3,300円**
原稿が見やすく場所をとりません

X12-5
(プリンタ別売)
プリンタスタンド
PS-10 ①10インチ用**2,000円**
PS-15 ②15インチ用**2,000円**

X12-6
MS-500
J&P特価**3,500円**
ディスプレイの角度を自由に調整できます。

X12-7
フロッピィケース
3.5インチ80枚収納可
J&P特価**2,000円**

X12-8
5インチ100枚収納可
J&P特価**2,000円**

X12-9
キーボード防塵カバー
エレコムPKB-98V
J&P価格**2,800円**
VM・VX・VFシリーズ

X12-10
サンワ
電磁波防止エプロン
J&P価格**7,800円**

■パソコングッズ

X7-6 / X12-11
OA電源タップ
ナショナルWCH 4511
ノイズフィルター 集中スイッチ付
J&P特価**6,980円**

X12-12
エレコムSO-450
J&P特価**3,300円**
原稿が見やすく場所をとりません。

X12-13
5インチケース
100枚収納可
J&P特価**2,000円**

X12-14
3.5インチケース
80枚収納可
J&P特価**2,000円**

X12-15
プリンタスタンド
①10インチ用**2,300円**
②15インチ用**2,500円**

■ポケコン

X12-16
PC-E200
J&P特価**17,800円**
Z80CPU採用で高速演算を実現。24桁4行表示

X12-17
PC-E500
J&P特価**24,800円**
充実の124関数機能、最大96Kバイトまで増設可能。40桁4行表示

さあ始めようパソコン通信

■X-1通信セット

X12-18
モデム:CZ-8TM2
J&P HOTLINE:
スタータキット
通信速度300・1200bps
標準価格合計52,800円
セット価格**49,800円**

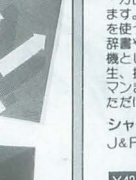
■X-1ターボ通信セット

X12-19
モデム:アイワ PV-A1200MKII
通信ソフト:SPS JETターボターミナル
J&P HOTLINE:スタータキット 通信速度300・1200bps
標準価格合計39,600円 セット価格**31,000円**

■電子手帳

X12-20
これ1台で、電卓・電話帳・スケジュール・メモ・カレンダー機能があります。別売のモジュールを使うことにより、漢字辞書や英和・和英の翻訳機としても使えます。学生、技術者からビジネスマンまで幅広くお使いいただけます。
シャープPA-7000
J&P特価**17,800円**

X12-21
ICカード(PA-7000用)

❶PA-7C1	英和・和英カード	6,300円
❷PA-7C2	漢字辞書カード	9,000円
❸PA-7C3	6ケ国語会話カード	6,300円
❹PA-7C4	カラオケ歌詞カード	9,000円
❺PA-7C10	電話帳・住所録カード	9,000円
❻PA-7C11	販者管理カード	9,000円
❼PA-7C12	技術計算カード	6,300円
❽PA-7C5	占い四柱推命カード	6,300円
❾PA-7C6	7ケ国語会話カード	6,300円
❿PA-7C7	プロ野球カード	9,000円
⓫PA-7C8	シティガイド東京編	6,300円

X12-22
周辺機器

❶CE-152	データレコーダ	9,800円
❷CE-50P	プリンタ	17,800円
❸CE-200L	通信用ケーブル	2,500円

■〈X-1/ターボオプション〉

X12-23
マウス
シャープCZ-8NM2
J&P価格**6,800円**
X-1・MZ用マウス

X12-24
シャープCZ-8BV2
J&P価格**39,800円**
画像を自在に修正・加工できます
画像処理ツール・グラフィックソフト同梱

■ディスケット

マクセル

X12-27

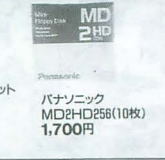
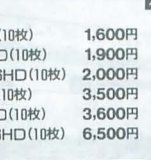
❶MD2-D(10枚)	1,600円
❷MD2-DD(10枚)	1,900円
❸MD2-256HD(10枚)	2,000円
❹MF2-D(10枚)	3,500円
❺MF2-DD(10枚)	3,600円
❻MF2-256HD(10枚)	6,500円

X12-28
コニカカラーディスケット
MF-2DD(10枚)
ケース付
3,000円

X12-29
パナソニック
MD2HD256(10枚)
1,700円

X12-30
SONY
MF-2HD256(10枚)
5,800円

■X68000オプション X12-25

❶CZ-6BC1	FAXボード	79,800円
❷CZ-6BE1A	1MB増設メモリ(601C・611C)	38,000円
❸CZ-6BE1	1MB増設メモリ(600C)	35,000円
❹CZ-6BE2	2MB増設メモリ	79,800円
❺CZ-6BE4	4MB増設メモリ	138,000円
❻CZ-6BU1	ユニバーサルI/Oボード	39,800円
❼CZ-6BG1	GP-IBボード	59,800円
❽CZ-6BF1	RS-232C増設2チャンネル	49,800円
❾CZ-6BN1	スキャナ用パラレルボード	29,800円
❿CZ-6BP1	数値演算プロセッサボード	79,800円
⓫CZ-6BB1	拡張I/Oボックス4スロット	88,000円

■プリンタオプション X12-26

❶MZ-1C48	X-1シリーズ用プリンタケーブル	6,800円
❷MZ-1C35	MZ-2500/2200/2000用ケーブル	6,800円
❸MZ-1R29	MZ-1P17(B)用第2水準ROM	14,800円
❹CZ-8PC1-3	CZ-8PC1用第2水準ROM	9,800円

■ハンディコピー写楽(ゼロックス) X12-31

54,800円

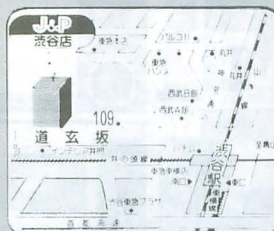
〈本体カラー〉
❶ブラック
❷ホワイト
❸ブルー

104mm幅が人気!
50・75・100・200%の倍率コピー可。
12色の多色リボンが大好評。アクセサリーも充実し、ハンディコピーNo.1の実績です。

〈オプション〉
❹S309 ACパワーパック(ブラック) 9,800円
❺S310 ACパワーパック(ホワイト) 9,800円
❻S311 ACパワーパック(ブルー) 9,800円
❼S332 直線ガイド 4,000円
❽S334 ソフトケース 5,000円

●リボン
❾S315 12色セット 8,400円
❿S316 BK、R、B、G、Y、S 4,500円
⓫S317 BK、GLD、SIL・W・P・GY 4,500円
⓬S318 800円
⓭S319 800円
⓮S320 800円
⓯S321 グリーン 800円
⓰S322 イエロー 800円
⓱S323 セピア 800円
⓲S324 ゴールド 800円
⓳S325 シルバー 800円
⓴S326 ホワイト 800円
㉑S327 ピンク 800円
㉒S328 グレー 800円
㉓S329 ライトブルー 800円
㉔S330 透明3色セット 2,400円
㉕S331 ビビッド3色セット 2,400円

全国無料配達 ピング

メールショッピングのお申し込みは J&P 渋谷店で承ります。

東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150)
☎(03)496-4141〈水曜定休〉

■ホビーソフト

ドーム

注文No.	X12-32
適応機種	X68000
ソフトハウス	システムサコム

文章データ20万字に秘められたシステムサコム自信の超新星ドームに描かれた反核二元論は人類存続への希望かもしれない。

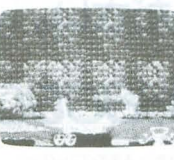
¥9,800 (5″2HD)

クレイズ

注文No.	X12-33
適応機種	X-1 ターボ
ソフトハウス	ハート電子

核戦争の為、地下世界ににげ込んだ人間達。その中で巨大なコンピュータに支配される世界がつくり上げられた。ここでスーパーバイクをあやつる1人の男がいた。その名は"CRAZF"。3Dグラフィックの驚異の世界。

¥7,800 (5″2D)

レジェンド

注文No.	X12-34
適応機種	X-1シリーズ
ソフトハウス	クエイザーソフト

人の心の光と闇を司るクリスタルを妖精アリーナが誤って地上に落してしまった。そのクリスタルを手に入れたのは古しえの時代に神々をも滅ぼそうとした大魔王ガウディアであった。

¥7,800 (5″2D)

蒼き狼と白き牝鹿ジンギスカン

注文No.	X12-35
適応機種	MZ-2500
ソフトハウス	光栄

「蒼き狼と白き牝鹿」の壮大なストーリーに加え、戦闘モードでは騎馬隊や弓矢隊など新しく加えられた戦闘部隊や略奪、狩猟、降伏勧告などの新コマンドも加わって、より複雑な戦略が楽しめるシミュレーションゲームとして期待できる。

¥9,800 (3.5″2DD)

注文No.	タイトル	ソフトハウス	適応機種	メディア	価格
X12-36	信長の野望全国版	光栄	X68000	5″2HD	¥ 9,800
X12-37	道化師殺人事件	シンキングラビット	X68000	5″2HD	¥ 7,800
X12-38	ドラゴンスピリット	ナムコ	X68000	5″2HD	¥ 8,800
X12-39	熱血高校ドッヂボール	シャープ	X68000	5″2HD	¥ 7,800
X12-40	サラマンダ	シャープ	X68000	5″2HD	¥ 8,800
X12-41	フルスロットル	シャープ	X68000	5″2HD	¥ 8,800
X12-42	サイバーライター	日コン連	X68000	5″2HD	¥ 4,980
X12-43	花札放浪記	ドット企画	X68000	5″2HD	¥ 6,800
X12-44	ソフトでハードな物語	システムサコム	X68000	5″2HD	¥ 7,800
X12-45	リターンオブインター	SPS	X68000	5″2HD	¥ 7,800
X12-46	琥珀色の遺言	リバーヒルソフト	X68000	5″2HD	¥ 9,800
X12-47	源平討魔伝	ナムコ	X68000	5″2HD	¥ 7,800
X12-48	麻雀狂時代スペシャル	マイクロネット	X68000	5″2HD	¥ 7,800
X12-49	名監督 II	JDS	X68000	5″2HD	¥ 9,800
X12-50	A列車で行こう II	アートディンク	X68000	5″2HD	¥12,800
X12-51	CコンパイラPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥39,800
X12-52	サンプリングPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥18,800
X12-53	サウンドPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥15,800
X12-54	ミュージックPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥18,800
X12-55	コミュニケーションPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥19,800
X12-56	DATAPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥58,000
X12-57	CARDPRO68K	シャープ	X68000	5″2HD	¥29,800

注文No.	タイトル	ソフトハウス	適応機種	メディア	価格
X12-58	Z staff PRO68K	ツァイト	X68000	5″2HD	¥58,000
X12-59	G PRO 68 K	OHビジネス	X68000	5″2HD	¥14,800
X12-60	C-TRACE68	キャスト	X68000	5″2HD	¥68,000
X12-61	たーみのる	SPS	X68000	5″2HD	¥12,800
X12-62	Toys & Tools	計測技研	X68000	5″2HD	¥ 6,800
X12-63	ICON EDITER		X68000	5″2HD	¥ 4,800
X12-64	BASIC拡張関数パッケージ		X68000	5″2HD	¥ 9,800
X12-65	C言語ライブラリーXBASTOC用		X68000	5″2HD	¥ 6,800
X12-66	CP/M68Kエミュレーター		X68000	5″2HD	¥19,800
X12-67	Hyper VD II	イースト	X68000	5″2HD	¥21,800
X12-68	ラストハルマゲドン	ブレングレイ	X-1	5″2D	¥ 7,800
X12-69	リターンオブインター	SPS	X-1ターボ	5″2D	¥ 6,800
X12-70	アークス	ウルフチーム	X-1ターボ	5″2D	¥ 9,800
X12-71	ロードウォー2000	スタークラフト	X-1ターボ	5″2D	¥ 9,800
X12-72	イース II	ファルコム	X-1ターボ	5″2D	¥ 7,800
X12-73	ソーサリアンシナリオセット	ファルコム	X-1ターボ	5″2D	¥ 5,800
X12-74	パワフルまーじゃん	dBソフト	X-1ターボ	5″2D	¥ 6,800
X12-75	麻雀悟空	アスキー	X-1	5″2D	¥ 6,800
X12-76	スーパーレイドック	T&E	X-1	5″2D	¥ 6,800
X12-77	信長ほ野望全国版	光栄	X-1	5″2D	¥ 9,800
X12-78	三国志		X-1ターボ	5″2D	¥14,800
X12-79	ファンタジーIII	スタークラフト	X-1ターボ	5″2D	¥ 9,800

お申し込み方法

右の注文書にご希望商品の注文No.および必要事項ご記入の上、現金書留にて J&P 渋谷店までお申し込みください。現金受領後、発送いたします。
また、J&P HOTLINE会員の方は、ショッピングコーナーでもお申し込みいただけます。

●記載以外のパーツのご注文も承ります。
詳しくはお電話にてお問い合わせ下さい。
☎(03)496−4141 定休：毎週水曜日

キリトリ線

現金書留申込み用紙

おところ 〒□□□□□

TEL（　　　）

おなまえ

様

注文No.	数量	金額
X12-（　　）		円
X12-（　　）		円
合計		円

お手持ちのパソコン

お申込み先：東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150) J&P 渋谷店メールショッピング係

クリエイト特典

- ●全商品完全保証書付(メーカー保証)
- ●全国無料配達(一部離島の方は有料になります)
- ●配達日の指定OK(日曜・祭日にかかわらずお客様のご都合にあわせて配達します)
- ●どんな商品の組合せも自由自在(ご予算、用途に応じ自由自在にシステムアップできます)
- ●中古パソコン高額下取り(今お使いのパソコンをわずかな差額でグレードアップ)
- ●お支払い方法自由(低金利の均等払い、ボーナス一括払いもご利用ください)

営業時間(年中無休)
AM10:00～PM7:00(日曜・祭日はPM6:00まで)

当社はX68000の販売認定店です。どんなことでも安心してご相談ください。

★X68000をお買上げのお客様にもれなく、▶X68000オリジナルテレホンカード▶X68000 Tシャツ▶ファイブXフロッピーホルダーをプレゼント中!!

X68000 ACE 基本セット

- ●CZ-601C(本体+キーボード)…… ¥319,800
- ●CZ-601D(カラー専用ディスプレイ)…… ¥119,800
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥ 5,800
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)…… ¥ 10,000
- ●ソフト/アルカノイド…… ¥サービス
- ■定価合計…… ¥455,400▶クリエイト特価

均等払い	¥10,280×24回	¥ 6,350×36回	¥ 4,830×48回
ボーナス	¥30,000× 4回	¥25,000× 6回	¥20,000× 8回

X68000 ACE HD 基本セット

- ●CZ-611C(本体+キーボード)…… ¥399,800
- ●CZ-601D(カラー専用ディスプレイ)…… ¥119,800
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥ 5,800
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)…… ¥ 10,000
- ●ソフト/アルカノイド…… ¥サービス
- ■定価合計…… ¥535,400▶クリエイト特価

均等払い	¥13,700×24回	¥ 8,700×36回	¥ 6,660×48回
ボーナス	¥30,000× 4回	¥25,000× 6回	¥20,000× 8回

新品超お買得品セット

- ●CZ-820CE…… ¥ 69,800
- ●CZ-820DE…… ¥ 79,800
- ●CZ-503F(5インチシングルドライブ)…… ¥ 49,800
- ■定価合計…… ¥199,400

大特価 ¥78,800

歳末大感謝セール
11月25日(金)・26日(土)・27日(日)

1. 新品大謝恩特価セール!!
2. ソフト20～30%OFF!!
3. 特別高額下取りセール!!
4. 特選中古品大特価セール!!
5. サプライ用品大特売!!
6. 周辺機器大特価セール!!

X68000 ACE Vーセット

- ●CZ-601C(本体+キーボード)…… ¥319,800
- ●CZ-601D(カラー専用ディスプレイ)…… ¥119,800
- ●CZ-8PC2(熱転写カラー漢字プリンタ)…… ¥ 65,800
- ●CZ-6TV1(カラーイメージユニット)…… ¥ 69,800
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥サービス
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)…… ¥ 10,000
- ●ソフト/アルカノイド…… ¥サービス
- ■定価合計…… ¥585,200▶クリエイト特価

均等払い	¥13,180×24回	¥ 8,650×36回	¥ 6,440×48回
ボーナス	¥40,000× 4回	¥30,000× 6回	¥25,000× 8回

X68000 ACE ミュージックワークセット

- ●CZ-601C(本体+キーボード)…… ¥319,800
- ●CZ-601D(カラー専用ディスプレイ)…… ¥119,800
- ●CZ-8PC2(熱転写カラー漢字プリンタ)…… ¥ 65,800
- ●SOUND PRO-68K(音色作成ツール)…… ¥ 15,800
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥ 5,800
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)…… ¥ 10,000
- ●MUSIC PRO-68(楽譜入力ツール)…… ¥サービス
- ■定価合計…… ¥537,000▶クリエイト特価

均等払い	¥11,580×24回	¥ 7,550×36回	¥ 5,580×48回
ボーナス	¥40,000× 4回	¥30,000× 6回	¥25,000× 8回

X1 turbo Z II 基本セット

- ●CZ-881CBK(本体+キーボード)…… ¥179,800
- ●CZ-880DBK(カラーディスプレイ)…… ¥109,800
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥ 5,800
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)…… ¥ 10,000
- ■定価合計…… ¥305,400▶クリエイト特価

均等払い	¥ 6,700×24回	¥ 4,400×36回	¥ 3,700×48回
ボーナス	¥20,000× 4回	¥15,000× 6回	¥10,000× 8回

X68000 ACE 大サービス・ゲーマーズセット

- ●CZ-601C(本体+キーボード)…… ¥319,800
- ●CZ-601D(カラー専用ディスプレイ)…… ¥119,800
- ●ドラゴンスピリッツ…… ¥ 8,800
- ●沙羅曼蛇…… ¥ 8,800
- ●XE-1 PRO(ジョイスティック)…… ¥ 9,800
- ●ドッジボール…… ¥サービス
- ●アルカノイド…… ¥サービス
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥サービス
- ■定価合計…… ¥467,000▶クリエイト特価

均等払い	¥ 9,900×24回	¥ 6,390×36回	¥ 5,510×48回
ボーナス	¥40,000× 4回	¥30,000× 6回	¥20,000× 8回

X68000 ACE HD グラフィックワークセット

- ●CZ-611C(本体+キーボード)…… ¥399,800
- ●CZ-611D(0.31ピッチ・カラーディスプレイ)…… ¥145,000
- ●CZ-6PV1(カラービデオプリンタ)…… ¥198,000
- ●Z's STAFF PRO-68K…… ¥ 58,000
- ●レイトレーシングソフト…… ¥ 68,000
- ●CZ-6ST1(チルトスタンド)…… ¥サービス
- ●ブランクディスケット(5"2HD・10枚)…… ¥ 10,000
- ■定価合計…… ¥878,800▶クリエイト特価

均等払い	¥23,050×24回	¥14,930×36回	¥11,770×48回
ボーナス	¥50,000× 4回	¥40,000× 6回	¥30,000× 8回

★この表以外の組合せ、お支払い方法もご自由にできます。
★X1シリーズ用、X68000シリーズ用各社ハードディスク/プリンタ等の周辺機器を大特価にて販売しております。電話にてお問合せください。

X68000シリーズ用 周辺機器お買い得セール

型番	品名	定価	特価	型番	品名	定価	特価
CZ-6VT1	カラーイメージユニット	¥ 69,800	クリエイト特価	CZ-6EB1	拡張I/Oボックス(4スロット)	¥ 88,000	クリエイト特価
CZ-8NS1	カラーイメージスキャナ	¥188,000		CZ-6BC1	FAXボード	¥ 79,800	
CZ-6BE1A	1MB増設RAMボード	¥ 38,000		CZ-6BN1	スキャナ用パラレルボード	¥ 29,800	
CZ-6BE2	2MB増設RAMボード	¥ 79,800		CZ-8BS1	ステレオFM音源ボード	¥ 23,800	
CZ-6BE4	4MB増設RAMボード	¥138,000		CZ-603D	ドットピッチ0.31mm 14型高解像度	¥ 84,800	
CZ-6BU1	ユニバーサルI/Oボード	¥ 39,800		CU-14AD	ドットピッチ0.31mm 14型高解像度	¥ 84,800	
CZ-6BG1	GP-IBボード	¥ 59,800		CU-14ED	ドットピッチ0.39mm 14型高解像度	¥ 79,800	
CZ-6BP1	数値演算プロセッサ・ボード	¥ 79,800		AN-8TU	パソコンチューナ	¥ 35,800	

▲上記以外ビジネスソフト、最新ゲームソフト豊富に在庫あります。※送料はご注文の際お問合せください。

●渋谷店

●横浜店

総合お問合せ先☎03-486-6541(代)

パソコン専門ショップ

ソフトクリエイト 渋谷/横浜

●渋谷店☎03-486-6541(代)
〒150:東京都渋谷区渋谷1-12-7 三和渋谷ビル
振込銀行:協和銀行 渋谷支店(普)No.239313

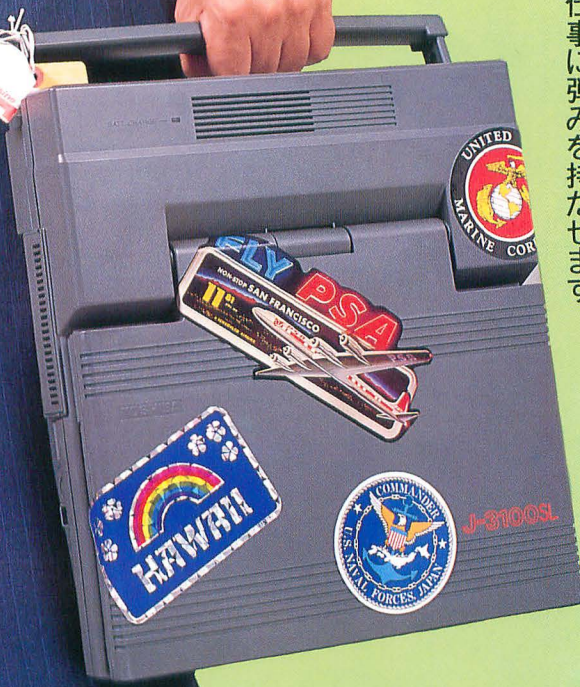
●横浜店☎045-314-4777(代)
〒221:横浜市神奈川区鶴屋町2-12-8 第1建設ビル
振込銀行:三和銀行 横浜駅前支店(普)No.310852

海外からもアクセスできる。ビジネスパワーがアップします。

ヒューマンな魅力が評判の J&P HOTLINE。こんどは、ビジネス利用の点でもいままで以上に便利になりました。海外から日本のアクセスポイントに VENUS-Pで直接コンタクト。海外出張に出かけても、日本にいる時と同じように気軽にアクセスいただけます。また、CUG 契約をすれば、たちまち社内にパソコン通信ネットが誕生。自分たちだけのネットワークが仕事に弾みを持たせます。

仕事に使えるネットです。

話題 ふっとう さんのみや1ばん館

J-3100SL

ネットワークを社内で利用！

CUG クローズド・ユーザー・グループ

加入者募集中

CUGとは、特定の会員だけがアクセスできる、秘密保持型の閉じられたネット内ネット。HOT LINEを利用した、社内オンラインとしてご利用いただけます。社外へ情報が漏れる心配もなく、パソコン通信の便利さを最大限に活用していただけます。

（お申し込みは J&P HOTLINE事務局まで）

●電子メール

ビジネスの連絡は、できるだけ早く確実に、必要とする人に送りたい。受取人がいなくても確実に届き、その人だけに読まれる電子の手紙、それが電子メール。パソコン通信のビジネス利用の最右翼です。

●BBS

社外には知らせなくてもいいけれど、社内の人間には、ぜひとも知っておいて欲しいそんな連絡に最適なのがCUG内のBBS。資料棚のいらない、文書回覧機能です。

●データベース

同じ会社に勤めているのだから、利用したい資料も同じものが多くなる。それなら、そんな資料をデータベース化してみてください。いつでも自由にコピーが取れて、資料のとりあいのない環境が生まれます。

ご入会はスタータキットで

HOT LINE スタータキット

■申込先

〒556 大阪市浪速区日本橋5-6-7
上新電機株式会社
J&P HOT LINE 事務局宛 TEL(06)632-2521

■利用料金について

入会金／3,000円（スタータ キット購入の代金から充当されます。）
接続料／3分あたり20円
（アクセスポイントまでの電話代は含みません。）

スタータキット申込書

お名前		お電話番号	(　　)　　－
ご住所	〒		
お込申品	①スタータキット（ソフトなし）¥3,000		

●パソコン通信ネットワークサービス

J&P HOT LINE

アクセスポイント全国90ヵ所!!

1200bps/300bps サポート区域 東京・大阪・名古屋・札幌・苫小牧・青森・八戸・山形・新潟・長岡・仙台・米沢・水戸・宇都宮・前橋・高崎・土浦・八王子・大宮・鹿島・立川・船橋・千葉・川崎・横浜・横須賀・平塚・松本・甲府・静岡・浜松・豊橋・大垣・四日市・金沢・京都・神戸・姫路・奈良・貝塚・和歌山・岡山・広島・松江・下関・宇部・徳島・高松・松山・北九州・福岡・佐世保・大分・長崎・宮崎・鹿児島・

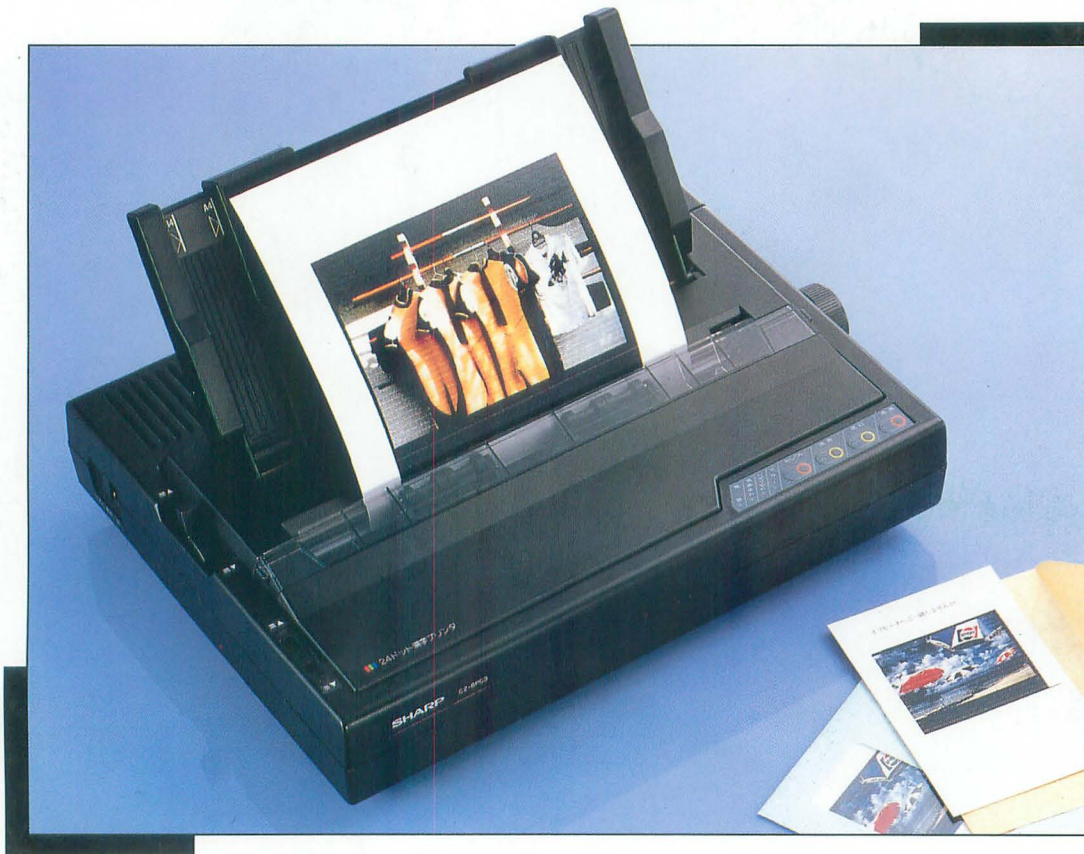
300bps サポート区域 旭川・函館・秋田・盛岡・福島・郡山・いわき・太田・熊谷・長野・上田・諏訪・沼津・富山・高岡・石川・福井・岐阜・津・大津・堺・尼崎・米子・福山・津山・呉・山口・徳山・新居浜・高知・佐賀・久留米・熊本・浦添

▼万全のサポート体制で全国をネットするパソコンの大型専門店 J&P チェーン

店名	住所	電話
渋谷店	東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号	☎(03) 496-4141
町田店	東京都町田市森野1丁目39番16号	☎(0427)23-1313
八王子店	東京都八王子市旭町1番1号八王子そごう7F	☎(0426)26-4141
テクノランド	大阪市浪速区日本橋5丁目6番7号	☎(06) 634-1211
メディアランド	大阪市浪速区日本橋5丁目8番26号	☎(06) 634-1511
コスモランド	大阪市浪速区難波中2丁目1番17号	☎(06) 634-3111
ワープロランド	大阪市浪速区日本橋4丁目9番15号	☎(06) 634-1411
ビジネスランド	大阪市北区梅田1-1-3大阪駅前第3ビルB2	☎(06) 348-1881
阪急三番街店	大阪市北区芝田1-1-3 阪急三番街B1	☎(06) 374-3311
高槻店	高槻市高槻町11番16号	☎(0726)85-1212
くずは店	枚方市楠葉花園町15番2号	☎(0720)56-8181
千里中央店	豊中市新千里東町1-3-204千里サンタウン3F	☎(06) 834-4141
摂津富田店	高槻市大畑町24-10	☎(0726)93-7521
寝屋川店	寝屋川市緑町4-20	☎(0720)34-1166
藤井寺店	藤井寺市岡2丁目1番33号	☎(0729)38-2111
岸和田店	岸和田市土生町2451-3	☎(0724)37-1021
さんのみや1ばん館	神戸市中央区八幡通3-2-16	☎(078)231-2111
京都寺町店	京都市下京区寺町通仏光寺下ル恵美須之町549	☎(075)341-3571
京都近鉄店	京都市下京区烏丸通七条下ル東塩小路町702	☎(075)341-5769
姫路店	姫路市東延末1丁目1番住友生命姫路南ビル1F	☎(0792)22-1221
和歌山店	和歌山市元寺町4丁目4番地	☎(0734)28-1441
奈良1ばん館	奈良市三条町478-1	☎(0742)27-1111
西宮店	兵庫県西宮市河原町5-11	☎(0798)71-1171

SHARP

Oh!X 1周年

鮮やかカラー印字と高速性。
ここまで身近になった24ドット熱転写カラー漢字プリンタ。

イメージ豊かなアートワークをサポートする7色カラー印字。
オリジナルC.G.はもちろんカラーイメージスキャナ(CZ-8NS1標準価格188,000円・別売)や
カラーイメージボード(CZ-8BV2標準価格39,800円・別売)で取り込んだ画像を色鮮やかにハードコピー。
インパクトのある絵入りの文書やグリーティングカードなど、アート感覚あふれたプリントアウトが楽しめます。
また24ドットの美しい漢字を40字/秒(高速印字時53字/秒)でスピーディに印字、
高性能、高機能ニーズに応えたハイコストパフォーマンスプリンタです。

熱転写カラー漢字プリンタ **CZ-8PC3** 標準価格 65,800円

●24ドットサーマルヘッドを搭載した熱転写/感熱両方式●JIS X 0208-1983に準拠した第1/第2水準漢字標準装備●往復使用による長寿命のリボンカセットと低価格のリボンパック(交換用・別売)でランニングコストの低減を実現●パイカ、エリート、縮小など多彩な文字種を装備●用紙はB5縦～B4縦サイズの単票紙のほか、官製はがきも使用可能●給紙の簡単なセミオートローディング機構●信号ケーブルおよび黒色/カラーリボンカセット各1個は同梱。**●熱転写カラー漢字プリンタのベストセラーモデルCZ-8PC2 標準価格69,800円もあります。**

実務からパーソナルまで、高印字品位で多彩なニーズに応えるCZプリンタシリーズ。

24ピン漢字プリンタ(80桁)

CZ-8PK7……………………標準価格122,000円

24ピン漢字プリンタ(136桁)

CZ-8PK8……………………標準価格152,000円

24ピン漢字プリンタ(80桁)

CZ-8PK9……………………標準価格89,800円

資料請求券 プリンタ oh!X 12月

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

T4910217912545 雑誌 02179-12

Oh!X 12月号 昭和63年12月1日発行(毎月1回1日発行) 通巻第80号 昭和58年11月2日第三種郵便物認可 ㈱日本ソフトバンク発行 Printed in Japan 定価540円